

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

Année 1914

THÈSE

N°

POUR LE

DOCTORAT EN MÉDECINE

PAR

ANDRÉ CHAVASSE

Né à Dijon, le 29 Septembre 1887

L'ÉTUDE RADIOGRAPHIQUE

DES

MAXILLAIRES ET DES DENTS

TECHNIQUES — INDICATIONS

Président : M. PIERRE DELBET, Professeur

PARIS

G. STEINHEIL, ÉDITEUR

2, RUE CASIMIR-DELAVIGNE, 2

1914

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

Année 1914

THÈSE

N°

POUR LE

DOCTORAT EN MÉDECINE

PAR

ANDRÉ CHAVASSE

Né à Dijon, le 29 Septembre 1887

L'ÉTUDE RADIOGRAPHIQUE.

DES

MAXILLAIRES ET DES DENTS

TECHNIQUES — INDICATIONS

Président : M. PIERRE DELBET, Professeur

PARIS

G. STEINHEIL, ÉDITEUR

2, RUE CASIMIR-DELAVIGNE, 2

1914



FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

Doyen	M.	LANDOUZY.
Professeurs	MM.	
Anatomie		NICOLAS.
Physiologie		Ch. RICHET.
Physique médicale		WEISS.
Chimie organique et Chimie générale		DESGREZ.
Parasitologie et Histoire naturelle médicale		BLANCHARD.
Pathologie et thérapeutique générales		ACHARD.
Pathologie médicale		WIDAL.
Pathologie chirurgicale		TEISSIER.
Anatomie pathologique		LEJARS.
Histologie		MARIE (Pierre).
Opérations et appareils		PRENANT.
Pharmacologie et Matière médicale		Auguste BROCA.
Thérapeutique		POUCHET.
Hygiène		MARFAN.
Médecine légale		CHANTEMESSE.
Histoire de la Médecine et de la Chirurgie		THOINOT.
Pathologie expérimentale et comparée		LETULLE.
		ROGER.
Clinique médicale		DEBOVE.
		LANDOUZY.
		GILBERT.
		CHAUFFARD.
Maladies des enfants		HUTINEL.
Clinique des maladies mentales et des maladies de l'encéphale		BALLET (Gilbert).
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques		GAUCHER.
Clinique des maladies du système nerveux		DEJERINE.
		DELBET.
Clinique chirurgicale		QUENU.
		RECLUS.
		HARTMANN.
Clinique ophtalmologique		DE LAPPERSONNE.
Clinique des maladies des voies urinaires		LEGUEU.
		BAR.
Clinique d'accouchements		PINARD.
		RIBEMONT-DESSAIGNES.
Clinique gynécologique		POZZI.
Clinique chirurgicale infantile		KIRMISSON.
Clinique thérapeutique		ROBIN (Albert).

Agrégés en exercice

MM.	MM.	MM.	MM.
ALGLAVE.	GUENIOT.	LERI.	RICHAUD.
BERNARD (Léon).	GUILLAIN.	LOEPER.	ROUSSY.
BRANCA.	JEANNIN.	MAILLARD.	ROUVIÈRE.
BRUMPT.	JOUSSET (A.).	MOCQUOT.	SAUVAGE.
CAMUS.	LABBE (Henri).	MULON.	SCHWARTZ (A.).
CASTAIGNE.	LAIGNEL-LAVASTINE.	NICLOUX.	SICARD.
CHAMPY.	LANGLOIS.	NOBECOURT.	TANON.
CHEVASSU.	LECÈNE.	OKINCZYC.	TERRIEN (F.).
COUVELAIRE.	LEMIERRE.	OMBREDANNE.	TIFFENEAU.
DESMAREST.	LENORMANT.	RATHERY.	VILLARET.
GOUGEROT.	LEQUEUX.	RETERER.	ZIMMERN.
GRÉGOIRE.	LEREBoullet.	RIBIERRE.	

Le Secrétaire de la Faculté : DESTOUCHES.

Par délibération en date du 9 décembre 1798, l'Ecole a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

215

A MON PRÉSIDENT DE THÈSE

MONSIEUR LE PROFESSEUR DELBET

Chirurgien de l'Hôpital Necker.



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41551415_0018

A MONSIEUR LE DOCTEUR BROCC

Médecin de l'Hôpital Saint-Louis.

A MONSIEUR LE DOCTEUR BELOT

Chef du Laboratoire d'Electro-Radiologie du Service
de M. le docteur Brocc, à l'Hôpital Saint-Louis.

A MES MAITRES DANS LES HOPITAUX

MONSIEUR DE PROFESSEUR HARTMANN

Chirurgien de l'Hôpital Laënnec.

MONSIEUR LE PROFESSEUR AGRÉGÉ LECÈNE

Chirurgien des Hôpitaux de Paris.

MONSIEUR LE PROFESSEUR AGRÉGÉ MAUCLAIRE

Chirurgien de l'Hôpital de la Charité.

MONSIEUR LE DOCTEUR QUEYRAT

Médecin de l'Hôpital de Cochin-Ricord.

MONSIEUR LE DOCTEUR PARMENTIER

Médecin de l'Hôpital Tenon.

MONSIEUR LE DOCTEUR BRAULT

Membre de l'Académie de Médecine.

Médecin de l'Hôpital Lariboisière.

MONSIEUR LE PROFESSEUR AGRÉGÉ POTOCKI

Accoucheur de l'Hôpital de la Pitié.

MONSIEUR LE PROFESSEUR AGRÉGÉ SAUVAGE

Accoucheur des Hôpitaux.

A MESSIEURS LES DOCTEURS CASTAIGNE, VEAU, PIERRE MASSON,
CHABROL, COMBIER, L.-M. PAUTRIER, FERNET.

INTRODUCTION

L'examen des maxillaires et des dents par la radiographie n'est certes pas une chose nouvelle, puisque deux mois à peine après la découverte de Roentgen, Koenig (de Frankfort-sur-le-Mein) présentait la première radiographie de dents.

Néanmoins on ne peut pas ne pas être frappé de la lenteur des progrès de la radiographie dentaire. Alors que médecins et chirurgiens s'empressèrent, avec un légitime enthousiasme, de demander à la radiographie tous les renseignements possibles, les dentistes et stomatologistes semblèrent longtemps l'ignorer.

La principale raison de cet état de choses réside dans la disposition anatomique même des maxillaires. Ceux-ci affectent plus ou moins la forme d'une arcade à concavité postérieure, et cette forme rend particulièrement difficiles les études radiographiques. Longtemps, en effet, on se borna à appliquer aux maxillaires les procédés ordinairement utilisés pour les autres organes, et l'on se heurta tout de suite à la difficulté d'éviter la superposition, sur la plaque, des images des maxillaires droit et gauche. L'image du maxillaire malade était flouée et troublée par celle du côté sain, et l'interprétation en était, de ce fait, périlleuse, et fertile en erreurs.

A l'heure actuelle, au contraire, il en est tout autrement. Praticiens et spécialistes n'ont plus qu'à choisir dans les nombreuses méthodes que les radiologistes ont pris la peine d'établir, et d'en faire l'application judicieuse à chaque cas. Ce sont ces méthodes d'exploration radiographique des maxillaires et des dents que nous nous proposons d'étudier, en nous appliquant surtout à en fixer la *technique* et les *indications* respectives.

Dans les lignes qui vont suivre, nous ne ferons pas œuvre d'originalité. Nous nous bornerons à exposer, de la façon la plus claire possible, ce que nous avons vu faire et fait nous-même dans le laboratoire de radiologie de M. le docteur Brocq, et que dirige M. Belot, à l'hôpital Saint-Louis.

C'est sur le conseil de M. Belot que nous avons entrepris l'étude d'une question au développement et aux progrès de laquelle il a contribué pour une si large part.

En nous prodiguant chaque jour ses conseils, en nous aidant de sa fertile érudition, notre maître nous a donné une marque de haute sympathie que nous n'aurons garde d'oublier.

HISTORIQUE

C'est, comme nous venons de le voir, en février 1896, moins de deux mois après la découverte de Roentgen, que le docteur Koenig présenta à l'Association médicale de Frankfort-sur-le-Mein la première radiographie de dents. Elle avait été obtenue par la méthode ordinaire de la radiographie, c'est-à-dire en couchant le maxillaire sur la plaque et en plaçant l'ampoule, suivant une incidence normale, en face le maxillaire opposé.

Presque simultanément, d'autres observateurs se livrèrent, par des procédés analogues, aux recherches radiographiques sur les maxillaires : Rollins, Williams (1), Jacobi (2), Morton (3), en 1896 ; Schoeffer (4), Briar (5), en 1897, communiquent les résultats de leur pratique. A vrai dire, ces résultats soulevèrent peu d'enthousiasme ; les épreuves étaient floues et illisibles, et la radiographie eut vite la réputation d'un procédé inapplicable aux maxillaires et aux dents.

En 1898, quelques résultats plus satisfaisants furent

(1) R. WILLIAMS. — *Intern. deut. Journal*, 1896, p. 497.

(2) G. JACOBI. — *Correspondenzblatt f. Zahnaerzte*, 1896, p. 298.

(3) MORTON (W.-J.). — *The X R. in dentistry. Dental Cosmos*, 1896.

(4) SCHOEFFER. — *Deut. Monatssch. f. Zahnheil.*, 1897, n° 1.

(5) BRIAR. — *Items of Interest*, 1897, n° 5.

publiés par Chauvin et Allard (1), Gourc (2), Godon et Contremoulins, Benedikt (3), et c'est la même année que Bouchacourt appliqua à la radiographie dentaire sa méthode générale de l'endo-radiographie.

Mais ce n'est qu'à partir de 1899 qu'à la suite de Sjögren (de Stockholm), on songea à placer l'émulsion sensible dans la bouche, sous la forme de pellicules appliquées au contact de la dent à étudier. Ce procédé eut alors de nombreux partisans, et, dans les années qui suivirent, Albers-Schoenberg, Kiemboek, Port et Peckert, Williams, Dieck s'appliquèrent à en perfectionner la technique.

La question semblait déjà digne d'intérêt, puisque, en 1904, Foveau de Courmelles consacre un chapitre à la radiographie dentaire dans son traité d'Electrothérapie dentaire, et qu'en 1905, Darmezin publie un traité de radiographie dentaire.

Il faut aller jusqu'à cette année 1905, pour voir apparaître une autre méthode consistant à placer à plat, entre les arcades dentaires, non plus une pellicule, mais une plaque rigide. Elle fut en effet signalée par Costa (de Buenos-Ayres), qui, au retour d'un voyage à Vienne, dit l'avoir vu utilisée par Holz knecht ; celui-ci, paraît-il, en attribuait la paternité à Kiemboek, sans qu'on puisse d'ailleurs trouver dans les écrits de ces auteurs aucune allusion à la méthode. A la même époque, Sinclair Tousey l'utilisa à New-York, mais elle était à peu près inconnue en France, quand M. Belot, en

(1) CHAUVIN et ALLARD. — *Archives d'électricité méd.*, 1898, p. 207.

(2) GOURC. — Radiographie du max. supérieur pour la recherche des canines permanentes chez un adulte. *Presse médicale*, 1898, p. 371.

(3) BENEDIKT. — *Wiener med. Press.*, 1898, n° 24.

1906, la fit connaître dans une série de communications et imagina des appareils pour en faciliter l'application.

C'est seulement depuis cette époque qu'à la suite des communications répétées de M. Belot dans les diverses sociétés de stomatologie, des publications de Hauchamps, Arcelin, Speder, Fourquet, etc., que la radiographie dentaire entra dans la pratique et que l'on consentit à en discuter les applications et les méthodes.

CHAPITRE PREMIER

APPAREILLAGE

Il est certain qu'on peut faire la radiographie dentaire avec n'importe quel appareillage, étant donné que les maxillaires et les dents constituent des organes peu épais, et qui se rapprochent, à ce point de vue, de la main par exemple ; mais, tandis que dans ce dernier cas l'immobilité est facile à obtenir, il en est tout autrement en radiographie dentaire, où la plaque occupe souvent une position qui provoque de la gêne chez le patient, où souvent l'attitude est inconmode, et incompatible avec l'immobilité absolue. Enfin la radiographie dentaire est souvent appliquée aux enfants, sujets en général peu dociles. Il y a donc grand intérêt à réduire au maximum la durée de la pose, dans certains cas même, à faire de la radiographie presque instantanée. Pour satisfaire à cette condition, il faut disposer d'une installation capable de faire passer à l'intérieur d'un tube à rayons X une intensité aussi grande que possible, en admettant, bien entendu, que l'on possède une ampoule susceptible de résister aux hautes intensités.

Dans les lignes qui vont suivre, nous allons donc seulement décrire quelques types de ces appareils dits intensifs, ceux qui peuvent donner les radiographies dentaires dans

les meilleures conditions possibles, mais en répétant qu'avec une installation beaucoup moins perfectionnée, on peut aussi obtenir d'excellents résultats, à condition d'allonger suffisamment le temps de pose.

De plus, nous ne nous attarderons pas à passer en revue les généralités sur la production et les propriétés des rayons X.

Chacun sait maintenant que ces rayons naissent quand un tube à vide de Crookes est traversé par un courant électrique de très haut voltage. Chacun sait également que ce haut voltage (60,000 à 130,000 volts) ne peut être fourni (du moins sans danger) par les secteurs industriels dont l'intensité est très forte, et qu'on est par conséquent obligé de transformer ce courant à faible voltage et à forte intensité en un courant à faible intensité et à très haute tension ; cette opération est effectuée dans les appareils dits transformateurs dont tout le monde connaît le principe (1).

A l'heure actuelle, les préférences du praticien sont également partagées entre deux types d'appareillages intensifs :

- 1° La crédence à bobine ;
- 2° L'appareil à commutateurs tournants.

1° Crédence. — Pour qu'une bobine soit susceptible de donner les hautes intensités que réclame la radiographie rapide, il faut qu'elle réponde à certaines conditions. Il faut, en particulier, qu'elle soit capable d'accumuler rapidement une grande quantité d'énergie électrique à son primaire, pour restituer au secondaire, en une onde rapide, cette énergie transformée.

(1) Nous passons à dessein sous silence la machine statique qui n'est pour ainsi dire plus usitée.

Il a donc fallu apporter aux appareils primitifs des transformations dans le détail desquelles nous ne pouvons entrer.

Ces conditions sont réalisées dans certaines bobines dites intensives qu'on trouve dans plusieurs maisons françaises et étrangères. Nous prendrons comme type le nouveau matériel Gaiffe.

Il est caractérisé par son transformateur et son interrupteur.

Le transformateur est muni d'un isolant de consistance pâteuse qui a le grand avantage de résister aux tensions très élevées qui existent aux bornes de l'appareil.

Il peut fonctionner soit sur continu, soit sur alternatif.

Sur continu, il ne présente rien de particulier.

Sur alternatif, le primaire de la bobine est sectionné en deux parties et l'interrupteur envoie le courant des deux alternances successivement dans l'un et l'autre enroulement : le courant fourni par la deuxième alternance est évidemment de sens contraire à la première, mais le dispositif est tel que le courant fourni par chacune des alternances traverse l'enroulement primaire en sens inverse, grâce à une inversion des entrées de cet enroulement ; il en résulte que le flux créé dans les deux cas se trouve de même sens et que les effets secondaires viennent s'additionner.

Grâce à ce perfectionnement, lequel diminue la self-induction et la résistance du primaire, cette bobine, qui présente une longueur d'étincelle plus faible que dans les anciens modèles, est susceptible, par contre, de débiter une grande quantité d'énergie ; or, ce qui importe pour la radiographie rapide, c'est de posséder, en même temps

qu'une tension très élevée, une grande quantité d'énergie, une *forte intensité*.

Pour qu'un transformateur puisse fonctionner sur courant continu, il faut un interrupteur chargé d'établir et de rompre le courant.

L'interrupteur destiné à actionner cette bobine est un interrupteur à-jet de mercure et à diélectrique gazeux (gaz d'éclairage) qui, grâce à ses buses incombustibles, peut interrompre des courants atteignant une valeur efficace de 60 à 70 ampères sous 220 volts.

Il fonctionne sur continu et sur alternatif. Dans ce dernier cas, il est synchrone au courant et il fonctionne comme trieur de phases, interrompant deux fois par période et envoyant chacune des alternances dans chacun des inducteurs.

Les constructeurs se sont appliqués à réunir ces appareils sur un meuble aussi peu encombrant que possible, dit *crédence*.

Dans la crédence Gaiffe, le courant du secteur est amené à l'interrupteur qui est placé à l'étage inférieur sur une planchette au-dessous de laquelle se trouve son condensateur ; le courant qui en sort passe dans le primaire de la bobine qui est disposée verticalement à l'étage supérieur.

En circuit sur son secondaire, et placés en avant d'elle, se trouvent les portes-soupapes, le spintermètre et le milliampèremètre.

Entre les deux étages est disposé le tableau qui supporte les appareils de réglage et de mesure.

2° Commutateurs tournants. — Malgré tous ces perfectionnements, la crédence présente toujours l'inconvénient de

posséder un interrupteur et des soupapes qui, comme on sait, ont pour but de s'opposer au passage de l'onde inverse de fermeture du courant. Or, lorsqu'on atteint les fortes intensités, le fonctionnement des interrupteurs laisse à désirer.

Aussi a-t-on depuis longtemps cherché, pour alimenter les tubes, à utiliser le courant alternatif après en avoir suffisamment élevé la tension. Mais, comme le courant alternatif est composé de périodes dont chacune comprend deux ondes égales et de sens contraire, le problème revient, ou bien à supprimer une des ondes, ou bien, ce qui est mieux, à redresser la deuxième.

Cette dernière condition est réalisée dans les appareils dits à commutateurs tournants. Le principe en est le suivant :

Un transformateur élévateur de tension est alimenté par un courant *alternatif*. Un moteur synchrone actionne un commutateur tournant qui envoie dans l'ampoule la pointe de chaque onde secondaire après avoir redressé l'une d'elles. Un schéma fera facilement comprendre comment ce redressement est effectué (fig. 1).

Sur un arbre isolant en ébonite calé sur l'axe d'un moteur synchrone sont disposés des conducteurs qui tournent au centre d'un cadre de bois aux quatre coins duquel sont placés quatre conducteurs fixes, dont les deux inférieurs servent à l'arrivée du courant de haute tension à sa sortie du transformateur et dont les deux supérieurs sont en rapport avec les bornes d'utilisation. Ces conducteurs tournants sont disposés de façon à venir tour à tour établir les connexions entre les bornes du transformateur et celles de l'ampoule.

Dans une certaine position l'onde passe directement par l'intermédiaire des tiges $F^1 F^2$ entre les conducteurs $C^1 C^4$, d'une part, et $C^2 C^3$, d'autre part ; mais, quand le bras tournant a fait $1/4$ de tour, c'est la tige I qui vient au contact de C^2 et qui couple celui-ci par une tige diagonale

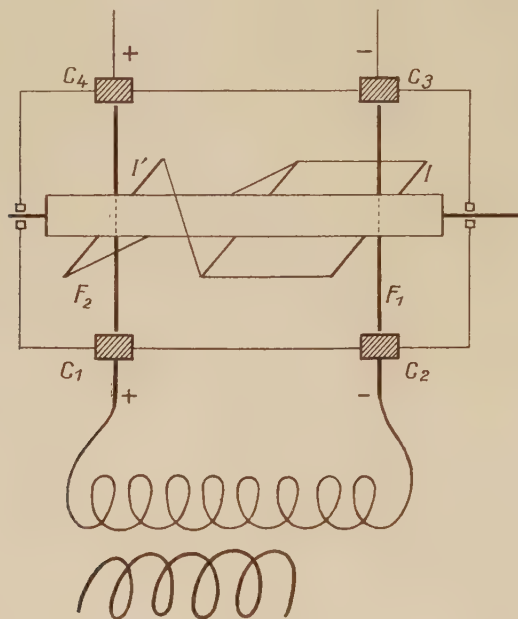


FIG. 1.

avec la borne C^4 , tandis qu'au même instant, par un procédé identique, la borne C^1 se trouve couplée avec la borne C^3 ; c'est-à-dire que si l'onde était directe dans la première position, l'onde suivante est inversée et passe dans le tube dans le même sens que la première. Le résultat cherché sera donc obtenu si l'accrochage est correct, c'est-à-dire si le moteur qui actionne l'arbre est bien synchrone au courant.

Cet appareil est réalisé par de nombreux constructeurs : Ropiquet, Delon, Drault, Gaiffe, etc.

Le contact tournant Gaiffe, que nous prenons pour type, est réalisé en deux modèles, le grand et le petit, celui-ci étant bien suffisant pour ce qui nous occupe.

Il se compose d'un transformateur industriel à circuit magnétique fermé, et à isolant pâteux, qui envoie le courant secondaire dans le système de commutateurs tournants situé verticalement à côté de lui et actionné par un moteur synchrone ; si on reçoit du courant continu, le moteur est remplacé par une commutatrice qui transforme le continu en alternatif.

Le tout est enfermé dans un meuble rectangulaire dont la paroi supérieure reçoit le spintermètre, le milliampèremètre et dont une des faces latérales supporte le tableau muni des appareils de réglage et de mesure, voltmètre, démarreur, rhéostat, etc.

On discute encore sur les avantages respectifs de ces deux modes d'appareillage. Certes, le contact tournant est séduisant puisqu'il supprime interrupteur et soupapes. De plus, il n'y a pas de limites à l'intensité qu'il peut fournir. Enfin, son rendement pour un même débit serait meilleur, et tout au moins peut être calculé.

Néanmoins, la bobine a encore de nombreux partisans qu'expliquent tout d'abord son prix moins élevé et son fonctionnement en général très satisfaisant dans la pratique.

La crédence permet, en effet, facilement d'atteindre des intensités de 10 à 12 milliampères pour un rayonnement de 7 à 8 Benoit. Le contact tournant peut, il est vrai, atteindre

des intensités de 20 à 30 milliampères et même davantage pour un même rayonnement.

Matériel transportable. — Signalons enfin qu'il existe dans le commerce de petits transformateurs qui peuvent fonctionner avec des courants beaucoup plus faibles et qui peuvent être actionnés par une batterie d'accumulateurs. Celle-ci, composée de douze éléments environ, peut fournir 24 volts sous 5 à 6 ampères, ce qui est suffisant pour donner, dans un tube genre Chabaud, des intensités de 0,8 à 1 milliampère qui permettront, avec des poses variant de 30 à 40 minutes, d'obtenir des radiographies dentaires suffisantes dans la pratique.

Ampoules. — Mais, avec les appareillages intensifs, les ampoules utilisées doivent répondre à certaines conditions. Elles doivent pouvoir résister aux hautes intensités, c'est-à-dire ne pas avoir tendance à mollir au cours de la pose. Il faut donc que le miroir anticathodique soit fait d'un métal tel que le platine ou le tungstène qui dégage un minimum de gaz en s'échauffant ; que ce miroir soit supporté par une anticathode renforcée et qu'il ait une épaisseur suffisante pour que la masse anticathodique ne vienne pas à atteindre le point de fusion, ce qui aurait pour conséquence le dégagement d'une quantité considérable de gaz. Enfin, ces ampoules doivent être munies de systèmes refroidisseurs suffisants, à eau, ou à air, et d'un régulateur.

Toutes ces conditions sont remplies d'une manière fort satisfaisante par l'industrie française ; les tubes Pilon à anticathode de tungstène, à refroidissement à eau, ou à air, munis d'un régulateur à pompe, ou à étincelles, sont

capables de répondre aux exigences des plus puissantes installations.

Ecrans renforçateurs. — Avec ces appareils, les temps de pose sont déjà très réduits. Il est impossible de les indiquer de façon précise, puisqu'ils dépendent de la quantité et de la qualité des rayons X utilisés ; on peut dire qu'en général ils sont de l'ordre de la seconde.

Grâce aux écrans intensificateurs qu'on trouve chez les différents constructeurs (écran Heiden, écran Sinegran, etc., etc.), cette durée peut être encore abrégée, ce qui est intéressant pour les sujets peu dociles, les enfants, par exemple. La durée de la pose est alors de l'ordre du $1/10$ de seconde.

Plaques. — Toutes les plaques photographiques peuvent être utilisées ; on peut donner la préférence aux plaques spéciales pour radiographie ; les Schleussner, en particulier, les Jouglà-Lumière, spéciales pour radiographie, sont excellentes. Leurs dimensions varient avec la méthode employée ; pour les méthodes extrabuccales, on utilise les plaques 18×24 . Pour les placer dans la bouche, leur dimension doit être réduite à $4 \frac{1}{2} \times 6$; $6 \times 6 \frac{1}{2}$ au maximum.

Quant aux pellicules, on peut utiliser les pellicules ordinaires, mais il vaut mieux avoir recours aux *vitroses* (Lumière, par ex.), faciles à manier, grâce à leur consistance plus rigide.

CHAPITRE II

GÉNÉRALITÉS

Lorsqu'un corps simple quelconque est rencontré par un faisceau de rayons X, il en absorbe une quantité d'autant plus grande que son poids atomique est plus élevé ; on dit que l'*opacité* du corps aux rayons de Roentgen est proportionnelle à son poids atomique.

Lorsque le corps considéré est de composition complexe, chaque rayon qui le traverse s'affaiblit d'autant plus que la densité du milieu traversé est plus grande, et s'il vient ensuite frapper une plaque photographique, il y exerce une action d'autant plus faible qu'il a été absorbé en plus grande quantité. Ainsi naît sur la plaque une image, par suite de l'inégale quantité de rayons que reçoivent les diverses molécules d'argent qui les composent.

C'est dire que l'image qui reste sur la plaque est non pas l'image même du corps radiographié, mais une ombre dont la production obéit à certaines lois qu'il nous faut maintenant considérer.

Tout d'abord, les dents apparaîtront-elles sur la plaque, et pourquoi y apparaissent-elles ?

L'analyse chimique de différentes parties qui les composent permet de répondre à cette question.

Si on se reporte aux analyses déjà classiques de Bibra, voici les résultats que l'on enregistre :

DENTINE

<i>Phosphate tricalcique</i>	66,72
Carbonate de chaux.....	3,36
Phosphate de magnésie.....	1,08
Sels solubles.....	0,63
Cartilage	27,61
Graisse	0,40

EMAIL

<i>Phosphate et fluorure de calcium</i>	89,8
Carbonate de chaux.....	4,4
Phosphate de magnésie.....	1,34
Sels solubles.....	0,80
Cartilage	3,39

CÉMENT

<i>Matières inorganiques</i>	69,5
<i>Matières organiques</i>	30,5

La dent constitue donc l'organe le plus riche en phosphate et carbonate de chaux de tout le corps humain, plus riche que la substance osseuse elle-même. La racine dentaire, enchâssée dans l'alvéole, y donnera donc une image des plus nettes, d'autant plus qu'elle en est séparée par un ligament fibro-conjonctif très perméable aux rayons.

Pour ce qui est de la couronne, la radiographie permet aussi d'en distinguer les différentes parties, puisque la couche d'émail qui la recouvre est plus opaque aux rayons que la dentine elle-même.

Si l'on ajoute enfin que la dent est creusée d'une chambre pulpaire, à laquelle font suite dans les racines les canaux radiculaires, on voit que la dent est particulièrement bien

placée pour donner sur la plaque sensible des images nettes et tranchées.

Ces images seront plus nettes au maxillaire supérieur dont la structure est plus lacunaire et moins dense qu'au maxillaire inférieur. En revanche, c'est au maxillaire inférieur que les raréfactions osseuses périapicales, les collections suppurées, kystes, séquestres, fistules, etc., seront les plus faciles à distinguer, d'autant plus qu'au maxillaire supérieur l'ombre des sinus vient souvent compliquer l'interprétation.

Nous avons dit que l'image radiographique est une ombre ; la production de cette ombre obéit à certaines lois qu'il nous faut étudier.

Cette image est, en effet, une ombre portée, c'est-à-dire qu'elle ne montre pas l'objet en vraie grandeur.

Bien plus, les rayons qui la produisent ne sont pas, comme les rayons solaires, parallèles entre eux, mais, ils naissent, au contraire, d'un foyer presque punctiforme et se propagent suivant un cône : il en résulte que l'image sera forcément *agrandie*, et cet agrandissement obéit à certaines règles :

1° Si, sans changer la distance de l'objet au focus de l'ampoule, on éloigne la plaque de l'objet, l'ombre projetée devient plus grande en même temps qu'elle devient moins nette : nous devons donc nous appliquer à maintenir l'émulsion sensible aussi près que possible de l'objet ; or nous verrons que dans la radiographie à l'aide de pellicules, il est souvent impossible de remplir cette condition.

2° Si, en laissant invariable la distance de la plaque à l'objet, on fait varier celle de l'ampoule à l'objet, l'ombre

est d'autant plus grande et d'autant moins nette que l'ampoule est plus *rapprochée* de l'objet.

Ce principe est, comme nous le verrons, fatal à la méthode endo-radiographique, mais, en revanche, c'est grâce à lui que, par un choix judicieux du centrage de l'ampoule, il est possible d'obtenir, dans la méthode extrabuccale, le *dédoublement* des maxillaires.

3° La déformation perspective pour une portion d'un objet est d'autant plus grande que les rayons qui forment son image frappent la plaque plus obliquement.

Le seul moyen d'éviter cette déformation serait d'utiliser toujours le rayon normal ; or cette condition n'est pas toujours possible à réaliser en radiographie dentaire ; néanmoins, en se servant d'un diaphragme, on sera sûr au moins d'utiliser un rayon axial. De plus, l'emploi du diaphragme s'oppose à la formation des rayons secondaires nés tant au niveau de la paroi de l'ampoule qu'au niveau du corps radiographié.

4° Une autre caractéristique de l'image de Roentgen est de ne fournir que des notions très insuffisantes sur la localisation dans l'espace, de l'objet ; mais, alors qu'en radiographie générale, cet écueil est compensé par la possibilité de faire plusieurs épreuves dans des plans différents, les conditions particulières de la radiographie dentaire, l'obligent au contraire souvent à se contenter d'un nombre restreint de positions. On voit donc tout l'intérêt que prend pour nous la radiographie stéréoscopique.

CHAPITRE III

MÉTHODES

La disposition anatomique des maxillaires rend, comme nous l'avons vu, particulièrement difficile l'étude radiographique de cette région. Aussi a-t-on été conduit, pour éviter la superposition des images des deux maxillaires, à avoir recours à divers artifices ; ainsi s'explique la multiplicité des méthodes imaginées.

On peut les diviser en trois classes, basées sur la position de l'ampoule et de la plaque :

I. — On peut en effet placer à la fois la plaque et l'ampoule en dehors de la bouche : c'est le groupe des méthodes *extrabuccales*.

II. — On peut, en laissant l'ampoule au dehors, placer l'émulsion sensible dans la cavité buccale : c'est le groupe des procédés *intrabuccaux*.

III. — On peut enfin placer le foyer radiogène dans la bouche, et la plaque sur la joue ; c'est *l'endoradiographie*.

Méthodes extrabuccales

La méthode la plus ancienne, et qui n'a plus guère qu'un intérêt historique fait partie de ce groupe. C'est la plus simple de toutes.

Elle consiste à faire reposer le maxillaire à étudier bien à plat sur une plaque, en faisant coucher le patient sur le côté, et à en faire une radiographie *de profil*, en plaçant l'ampoule *normalement*, en face le maxillaire du côté opposé. Les rayons doivent, bien entendu, traverser les deux maxillaires avant d'aller impressionner la plaque, sur laquelle apparaissent superposées les images des deux côtés. Le côté à étudier étant plus rapproché de la plaque donne une image plus nette que l'autre, dont l'image est très agrandie et plus floue. Mais, malgré cela, l'image obtenue est très difficile à lire, car il est difficile, si une lésion est révélée, de dire à quel côté elle appartient. Le plus souvent, d'ailleurs, l'épreuve est floue et embrouillée. En outre, on n'obtient jamais, par ce procédé, que l'image des branches horizontales et des branches montantes ; on comprend facilement que l'arc antérieur des maxillaires ne se traduit que par une ligne épaisse, foncée, sur laquelle se superposent toutes les incisives et les canines, et où il est impossible de rien distinguer.

Pendant longtemps cette méthode fut la seule employée ; il est en effet possible d'en tirer, dans certains cas, quelques renseignements utiles. En particulier, il est possible, comme nous le verrons, d'utiliser cette méthode en employant la radiographie stéréoscopique qui permet de dédoubler artificiellement dans l'espace l'image de chacun des maxillaires.

La méthode extrabuccale est pourtant une méthode précieuse pour l'examen de certains groupes de dents. Elle est même indispensable pour résoudre certains problèmes cliniques dans lesquels les autres méthodes ne donnent

aucun résultat. Tout revient à éviter la superposition des maxillaires.

Il suffit, pour cela, d'avoir recours à certains artifices d'incidence qui furent imaginés par Belot, et que cet auteur a décrits en 1911.

Ils consistent simplement à utiliser non plus l'incidence normale, mais une *incidence oblique* que l'on obtient en déplaçant d'une certaine façon le foyer radiogène. Un

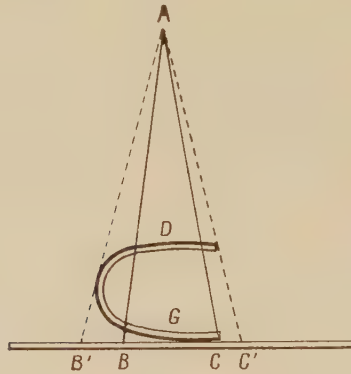


FIG. 2.

schéma fera facilement comprendre le principe de la méthode.

Chaque maxillaire ayant la forme d'un fer à cheval, si on le place de profil sur la plaque et que, d'autre part, on utilise une incidence normale, c'est-à-dire qu'on place l'ampoule dans la position A (fig. 2), il est clair que les deux images BC du maxillaire malade, et B'C' du maxillaire opposé se superposent en partie, celle-ci étant plus agrandie que l'autre.

Si, au contraire, on porte le foyer radiogène en arrière,

en A' (fig. 3), on voit que, tandis que l'image du maxillaire malade se fait en BC, celle du maxillaire sain est rejetée en avant en B'C', c'est-à-dire sans superposition notable. Il n'y a, en effet, superposition que pour la région toute voisine de la ligne médiane de l'arc maxillaire ; mais un autre artifice permet encore de rendre l'image plus lisible, c'est de rapprocher autant que possible l'ampoule de l'objet, ce qui a pour conséquence de rejeter encore davantage le maxillaire opposé en avant, et surtout de *flouer* son image. Certes, cet artifice a une limite, l'image est d'autant

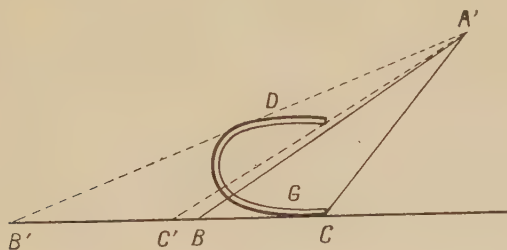


FIG. 3.

plus déformée que l'angle d'incidence est plus réduit d'une part, et que l'ampoule est plus rapprochée d'autre part.

TECHNIQUE. — Voyons donc comment, dans la pratique, on réalise cette méthode.

Le patient est étendu sur la table, couché sur le côté correspondant au maxillaire à examiner : il s'agit de lui placer la tête en légère hyperextension, et en même temps de la faire pencher vers l'épaule correspondante.

Pour cela, le plus simple est de faire reposer la tête sur une sorte de plan incliné dont la base, tournée vers l'épaule, ait une hauteur égale à celle-ci ; ce résultat peut être obtenu à l'aide d'un petit bâti en bois en forme de pupitre ; on peut

tout aussi bien y arriver avec quelques coussins bien appuyés contre l'épaule.

Les opérations de la mise en place et du centrage varient, bien entendu, avec la région à étudier. Soit qu'il s'agisse de radiographier la région de la dent de sagesse au maxillaire inférieur, c'est-à-dire l'angle que fait la branche horizontale avec la branche montante; disons tout de suite, pour n'y plus revenir, que c'est en effet une des indications les plus impérieuses de la méthode.

La tête une fois bien appuyée sur son plan incliné et en légère hyperextension, on glisse au-dessous d'elle une plaque 13×18 , ou mieux 18×24 , soutenue par une plaque de tôle, et on fixe la tête à l'aide d'une bande de Robinsohn tendue par deux poids. On s'assure que l'angle de la mâchoire repose aussi exactement que possible sur la plaque et on passe au centrage de l'ampoule. Pour le cas qui nous occupe, on centre de façon que le rayon normal au plan horizontal (lequel n'est d'ailleurs pas utilisé) tombe *au-dessous de l'oreille et un peu en arrière d'elle*. Ceci fait, on rapproche l'ampoule autant que le permet la saillie de l'épaule, et on oriente légèrement l'ampoule du côté du maxillaire, c'est-à-dire en haut par rapport à l'axe du patient. Il faut cependant se rappeler que si, par ces deux artifices, on obtient un dédoublement plus étendu, c'est au prix d'une déformation et d'un agrandissement plus marqués de l'image cherchée.

On passe alors à l'exposition de la plaque, en veillant à l'immobilité absolue du sujet.

Pour avoir l'image de la partie du maxillaire inférieur située en avant de l'angle, c'est-à-dire la région des prémo-

lares et même de la canine, il suffit de faire subir à la tête une rotation externe plus prononcée, jusqu'à ce que la pointe du nez vienne au contact de la plaque. Le rayon central aura une direction plus oblique en avant et en haut, en passant à deux travers de doigt en arrière et au-dessous de l'angle du maxillaire.

Pour avoir au contraire la branche montante, le col du condyle, et même le condyle, il faut exagérer la latéroflexion et l'hyperextension, sans excès cependant, pour éviter la superposition avec la colonne cervicale. On centrera de façon que le rayon axial passe au-dessous et un peu en avant de l'angle du maxillaire ; enfin on rapprochera au maximum l'ampoule de l'épaule, en l'orientant autant que possible en haut.

Au maxillaire supérieur, cette projection oblique donnera, encore facilement l'image de la région des prémolaires et des molaires. On pourra conserver la même incidence que pour le maxillaire inférieur, en centrant dans la loge parotidienne entre le bord postérieur du maxillaire et la pointe de la mastoïde. Ce centrage a pour effet de rejeter l'image du maxillaire sain en haut ; mais on peut aussi, suivant les cas, obtenir le dédoublement en renvoyant ce maxillaire en bas : pour cela, on centrera au niveau du bord inférieur de l'os malaire. Enfin, pour le maxillaire supérieur, il sera toujours avantageux de faire ces épreuves en maintenant largement ouverte la bouche du malade, à l'aide d'un coin de liège serré entre les dents.

Notons pour mémoire deux autres procédés qui rentrent également dans ce groupe des procédés extrabuccaux, mais qui sont peu utilisés en France.

Le premier, que l'on trouve signalé par Robinsohn et Spitzer, dans le *Handbuch der Zahnheilkunde*, consiste, la bouche étant largement ouverte, à faire passer le faisceau incident entre les maxillaires supérieur et inférieur du côté opposé, en plaçant la plaque contre la joue à une hauteur convenable.

Cette méthode, satisfaisante en théorie, ne donne que de médiocres résultats. Tout d'abord, il est extrêmement difficile de placer l'ampoule de façon à ce que les conditions théoriques soient exactement remplies, si bien que la superposition est rarement évitée. D'autre part, l'écartement des mâchoires est un écartement angulaire, large en avant, mais peu étendu en arrière, si bien qu'au niveau des molaires, il n'est pas suffisant pour permettre le passage du faisceau.

L'autre procédé consiste à utiliser une incidence postéro-antérieure. On place le malade le front ou le menton, suivant les cas, appuyé contre la plaque, et on centre au niveau des premières vertèbres cervicales, en approchant l'ampoule aussi près que possible de la nuque. On a ainsi une image qui peut être utilisée pour l'étude des branches montantes. Ce procédé donne aussi des images assez nettes des arcs antérieurs des maxillaires, mais il fait alors double emploi avec d'autres méthodes d'application beaucoup plus simple.

Un dernier procédé extrabuccal, rarement employé, mais qui mérite cependant une mention, consiste à placer une petite plaque $6 \times 6 \frac{1}{2}$, à plat, au-dessous du menton, dans la région sous-maxillaire, émulsion en haut. L'ampoule est disposée en avant et au niveau du front, la bouche est largement ouverte, et l'on centre dans le plancher buccal, à 1 centimètre environ, en arrière de l'arc maxillaire. On a

ainsi une vue d'ensemble de l'arcade dentaire inférieure qui peut être utile pour montrer les rapports de certaines racines dirigées dans un plan plus ou moins horizontal.

Méthodes intrabuccales

Ces méthodes ont pour but d'éviter la superposition des maxillaires en plaçant l'émulsion sensible à l'intérieur de la cavité buccale.

Nous les décrirons dans leur ordre historique. La plus ancienne utilise, à cet effet, des pellicules de dimensions appropriées. La plus récente, au contraire, permet de se servir de plaques rigides, introduites dans la bouche, méthode dite de la projection horizontale.

Méthodes à l'aide des pellicules. — Cette méthode consiste à placer une pellicule à l'intérieur de l'arc maxillaire au contact de la dent à étudier, en disposant l'ampoule radiogène, au dehors, à un niveau convenable.

TECHNIQUE. — La technique la plus simple, celle qui a donné les meilleurs résultats entre les mains des auteurs américains, consiste à découper un fragment de pellicule, de dimension convenable, suivant la région à étudier, à l'envelopper dans un papier noir paraffiné et à l'appliquer à l'intérieur de l'arc maxillaire au contact de la muqueuse, en le faisant maintenir à l'aide du doigt, par un aide, ou même encore par le malade lui-même.

Ce mode de contention, un peu simpliste, donne le plus souvent d'excellents résultats. On peut aussi appliquer la pellicule à l'aide d'un manche à angle droit terminé par une surface plane, et que l'on confie au patient après l'avoir

mis en place. Certains auteurs américains, Williams, Rollins, ont depuis longtemps imaginé une sorte de petite cassette en aluminium, montée sur un manche, et dans laquelle on place la pellicule.

D'autres auteurs préfèrent avoir recours à des modes de contention automatiques, qui nécessitent une technique plus compliquée.

Procédé de Godon et Contremoulins. — Ces auteurs conseillent de prendre d'abord une empreinte de stents, dont on coupe le bord et qui, introduite dans la bouche, maintient la pellicule. Certains auteurs utilisent des plaques de caoutchouc vulcanisé, moulées sur la voûte palatine ou le maxillaire inférieur.

Si ces procédés réussissent à appliquer correctement la plaque au contact du maxillaire, ils n'arrivent pas à éviter le maintien du système à l'aide du doigt.

Procédé de Darmezin. — Darmezin a imaginé un artifice qui permet de maintenir automatiquement la pellicule en place. Il prend aussi une empreinte de stents, et sur elle, il moule une mince feuille d'aluminium ou de plomb ; c'est ce moule métallique qui, maintenu en place par la bouche fermée, comprime la pellicule au contact du maxillaire.

La pellicule maintenue en bonne place, il s'agit de donner au faisceau incident une direction convenable, car un des graves inconvénients de la méthode est la déformation qu'elle communique aux images obtenues. Nous avons vu, en effet, que pour que l'image ne soit pas déformée, il fallait que l'émulsion soit autant que possible au contact de l'objet et, d'autre part, que les rayons l'atteignent suivant une inci-

dence aussi normale que possible. Or ces deux conditions sont le plus souvent très difficiles à remplir.

Au maxillaire supérieur, en effet, l'axe des dents fait, avec le plan de la voûte palatine, un angle ouvert en haut, si bien que, si on fait à ce niveau une radiographie, avec un centrage quelconque, on obtient une image très déformée, surtout au niveau de la racine et de la région apicale, précisément celle qui est, le plus souvent, le siège du problème. De plus, cet angle est très variable avec la forme même de la voûte palatine, et avec la direction des dents qui peuvent être plus ou moins projetées en avant ou en arrière. Port et Peckert ont envisagé tous les cas pratiques et ont déterminé pour chacun l'incidence.

Néanmoins, c'est une méthode aveugle et cela explique pourquoi un auteur allemand, Dieck, a cherché à réaliser un procédé qui puisse s'adapter à tous les cas.

Méthode de Dieck. — Ce procédé a recours à une inci-

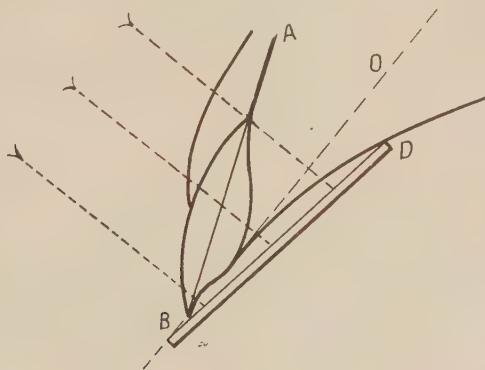


FIG. 4.

dence spéciale qui a pour but d'éviter la déformation. Celle-ci est due, comme nous l'avons vu, à ce que le plan de la

dent n'est pas parallèle au plan de la pellicule (fig. 4). La ligne AB représente l'axe d'une dent en place dans le maxillaire, et BO la partie qu'occupe la pellicule contre la muqueuse. Si on centrât de façon que l'axe du faisceau soit normal au plan de la dent, on obtiendrait en BO une image très déformée ; le point A tomberait même probablement en dehors de la plaque.

Au contraire, déterminons la direction de la plaque BO, puis celle de l'axe de la dent AB ; les deux lignes limitent un angle ABO, dont nous pouvons prendre la bissectrice BO. *Si l'axe du faisceau est normal au plan bissecteur, et tombe sensiblement en son milieu, la déformation sera au minimum* : elle serait même théoriquement nulle si les rayons X étaient parallèles. Tel est le principe de la méthode de Dieck.

Pour la réaliser, Dieck marque sur la peau, en face de la dent, le point correspondant à la moitié de sa hauteur. Puis il applique la pellicule contre la muqueuse en la maintenant à l'aide d'un appareil spécial (fig. 5). C'est une sorte de compas à branches multiples soutenues par un manche commun, O ; ces branches peuvent se mouvoir autour de l'axe B ; la tige AC supporte la plaque et en prend la direction. On donne au stylet MN la direction de l'axe de la dent. Il ne reste plus qu'à placer l'équerre DBU de telle façon que la branche DB prolonge la bissectrice de l'angle X ; la branche BU indique la direction que doit avoir l'axe du faisceau ; il suffit de le remonter parallèlement à cette direction, de façon qu'il rencontre le point marqué sur la peau au niveau du *milieu* de la dent.

Ce procédé ingénieux donne souvent d'excellents résultats ; son seul inconvénient est d'être assez compliqué et difficile

à réaliser correctement ; on conçoit, en effet, que les déterminations de l'axe de la dent, du plan de la plaque, sont des opérations très imprécises. D'autre part, même si les conditions théoriques étaient remplies, on ne serait pas à l'abri de la déformation, puisque le faisceau de rayons X n'est pas un faisceau de rayons parallèles.

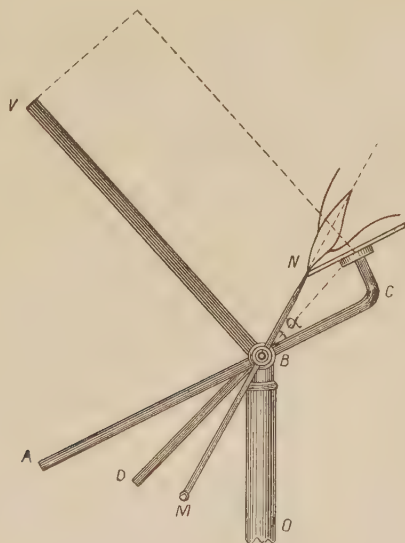


FIG. 5.

Tous ces artifices de centrage et de contention compliquent singulièrement la méthode. La contention, à l'aide des moules métalliques, exige, en effet, de la part du radiologue et du stomatologiste, une collaboration intime souvent difficile à réaliser.

D'autre part, la pellicule, enveloppée dans son papier noir, forme une épaisseur beaucoup trop considérable, ce

qui la rend bien difficile à loger correctement entre le moule métallique et l'arcade dentaire.

Aussi, pour toutes ces raisons, la technique la meilleure semble-t-elle être la plus simple, celle que nous avons exposée tout d'abord ; elle exige quelques tâtonnements, elle donne rarement une incidence parfaite, mais elle est de beaucoup la plus pratique.

On comprend ainsi pourquoi les résultats de la méthode des pellicules sont loin d'être satisfaisants : tout d'abord l'image est très peu étendue ; on a sur la pellicule une, deux, quelquefois trois dents, rarement davantage.

Ensuite, écueil plus grave, l'image ne montre pas toujours la région apicale.

Enfin, cette image est rarement d'une netteté parfaite, parce que la pellicule est souple, plus ou moins gondolée sur elle-même dans son enveloppe de papier, si bien que ses différents points ne sont pas à une distance égale de l'objet et de l'ampoule.

Cette méthode a néanmoins quelques indications précises, en particulier pour des recherches limitées à une seule dent, ou bien dans les cas de dent surnuméraire ou incluse, la pellicule permettant de rapprocher au maximum l'émulsion sensible de la dent à rechercher.

Enfin, elle a donné et elle donne encore chaque jour, entre les mains d'expérimentateurs accoutumés à l'employer, de fort beaux résultats.

Méthode de la projection horizontale. — Cette méthode consiste à obtenir une projection horizontale du maxillaire et des dents, sur une plaque de grandeur convenable, mise

à plat entre les dents du sujet, le côté de l'émulsion en contact avec les dents à examiner.

De plus, cette projection donnera une image en vraie grandeur de la dent, si le faisceau incident aborde la plaque suivant un angle déterminé.

CONSTRUCTION GÉOMÉTRIQUE. — Supposons que AB représente la dent (fig. 6), et qu'elle soit sensiblement perpendiculaire à la plaque radiographique P. Soit. XC, le rayon qui

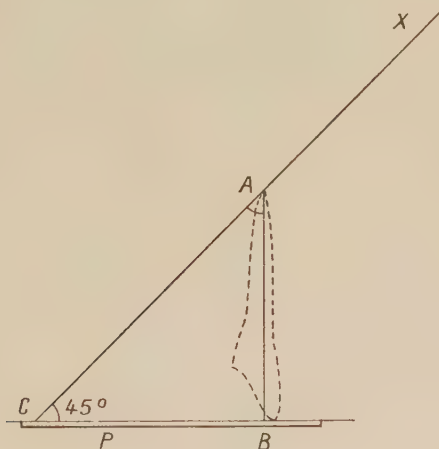


FIG. 6.

passe par l'apex de la dent. Pour que l'image CA soit égale à AB, c'est-à-dire pour que le triangle ABC soit isocèle, il faut, puisque nous avons supposé l'angle A = 90°, que chacun des angles C et B = 45° ; on sait, en effet, que la somme des angles d'un triangle = 2 droits.

Cela revient à dire que, pour obtenir une image de la dent, en vraie grandeur, il faut que le rayon incident qui passe par son apex = 45° ou 50 grades.

CRITIQUE. — Est-ce à dire que l'image n'aura subi aucune déformation?

La construction géométrique montre, au contraire, qu'elle subit une double déformation, sans compter l'agrandissement inhérent à toute radiographie.

D'abord une déformation suivant la longueur. Si l'on divise, en effet, la longueur AB en plusieurs segments égaux entre eux, et que du focus X on mène les rayons qui passent par les points ainsi déterminés, on constate que ces rayons XC' , XC'' , abordent la plaque suivant des angles α' α'' dont la valeur est supérieure à $45'$, si bien que les images de chacun des segments considérés ne sont plus égales entre elles, donc plus égales aux segments eux-mêmes.

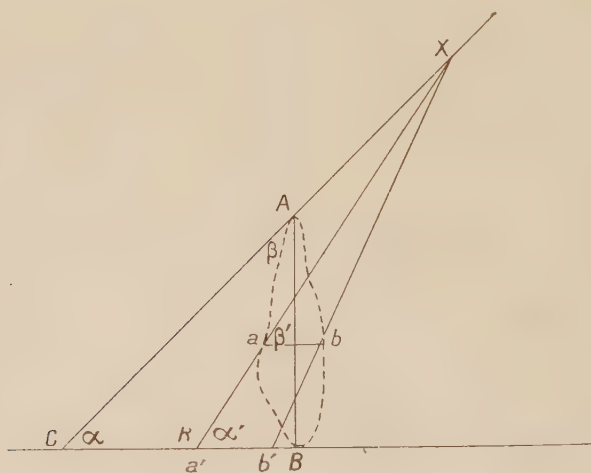


FIG. 7.

D'autre part, pour des raisons géométriques analogues, l'image subit une déformation suivant sa largeur, et d'autant plus marquée qu'on s'éloigne davantage des extrémités

B, A. Menons, par exemple (fig. 7), le rayon XR passant par la partie moyenne de la dent, et qui fait, avec AB, un angle B'. On voit que

$$\alpha' > \alpha$$

$$\beta > \beta'$$

Le triangle n'est donc plus isocèle. Il y a déformation.

On s'en rend d'ailleurs parfaitement compte en menant à ce niveau un diamètre a b de la partie moyenne de la dent ; son image a' b' est agrandie.

Mais on voit également que ces déformations *seront d'autant plus accentuées que le foyer d'émission sera plus rapproché de la dent.*

Si l'on prend soin de placer l'ampoule seulement à 25 centimètres de la dent, ces déformations sont pratiquement nulles.

Enfin, l'on a supposé que la dent faisait un angle de 90° avec la plaque. Or, cette condition n'est pas toujours remplie, la direction des dents pouvant être projetée en avant ou en arrière. Il en résulte soit un allongement, soit un raccourcissement qui, le plus souvent, d'ailleurs, ne trouble que très peu l'interprétation.

TECHNIQUE. — *Instruments.* — La technique doit donc tout d'abord chercher à réaliser cette incidence à 45° du faisceau de rayons X sur la plaque sensible.

L'indicateur d'incidence le plus simple peut être construit par chacun de la façon suivante :

Il suffit de découper dans une lame de carton suffisamment résistant un triangle rectangle isocèle analogue à celui représenté à la figure 6. On abat d'un coup de ciseaux la pointe de l'angle α , de telle sorte que la hauteur de cette

section soit égale à celle de la dent en question. Après avoir placé la plaque dans la bouche, on place le triangle indicateur de façon à ce que son côté CA s'applique bien sur le plan de la plaque et perpendiculairement à lui ; la direction du faisceau incident est donnée par celle de l'hypoténuse CX.



FIG. 8.

Cet instrument ne donne qu'un à-peu-près et c'est ce qui a conduit M. Belot à faire construire un appareil qui, mis en place sur son localisateur, donne automatiquement la direction que doit prendre l'ampoule (fig. 8).

Il se compose de trois parties : un embout en ébonite

muni d'une fermeture à baïonnette qui sert à le fixer sur le localisateur. Cet ajustage porte une couronne métallique sur laquelle est montée la tige T, destinée à supporter le porte-plaque C. La tige T peut être repoussée parallèlement à sa direction à droite ou à gauche à l'aide de la vis V, dispositif qui a pour but de permettre la radiographie stéréoscopique. La tige T est constituée par deux tubes à tirage téléoscopique permettant de la raccourcir ou de l'allonger à volonté. A son extrémité inférieure elle porte une mâchoire D qui maintient le porte-plaque C. *L'angle que forme le porte-plaque avec la tige a été choisi tel que pour une dent quelconque, la direction du faisceau fasse un angle de 45° avec la plaque sensible.*

Cette mâchoire immobilise le porte-plaque grâce à une vis de serrage, mais peut aussi lui permettre de se déplacer d'un quart de cercle dans son plan sans modifier l'angle que fait le plateau avec la tige qui la supporte.

Le porte-plaque, en laiton nickelé, est très rigide et affecte la forme que représente la figure. La partie rectangulaire destinée à soutenir la plaque s'introduit dans la bouche à plat, entre les dents. L'échancrure sert à loger la commissure labiale et la joue.

MANIÈRE D'OPÉRER. — Pour faire une radiographie dentaire à l'aide de cet appareil, on peut opérer soit le sujet assis, soit le sujet couché.

A. *Sujet assis.* — Le patient est commodément assis dans un fauteuil approprié, la tête appuyée contre l'appui-tête (on peut même l'y fixer à l'aide d'une bande de Robinsohn) et maintenue dans la rectitude aussi parfaite que possible. On adapte l'indicateur au localisateur et on oriente l'am-

poule de façon à ce que le plateau porte-plaque se place dans une position aussi voisine que possible de l'horizon-



FIG. 9.

tale. On est sûr qu'alors le faisceau axial est incliné à 45° sur le plan du porte-plaque.

La position du porte-plaque varie avec la région à étudier, soit le cas le plus simple : radiographie de l'arc antérieur du

maxillaire supérieur (fig. 9). On introduit le porte-plaque dans la bouche aussi profondément que possible, soit en déplaçant l'ampoule, soit en rapprochant le fauteuil du sujet ; le plus simple est de laisser le système immobile et de prier le malade d'avancer lui-même la tête jusqu'à ce que le plateau occupe la cavité buccale. On veille alors à ce que la ligne médiane de la face (celle du dos du nez) passe bien par la ligne médiane du porte-plaque ; il n'y a plus qu'à faire glisser sur celui-ci une petite plaque $4\frac{1}{2} \times 6$ ou $6 \times 6\frac{1}{2}$ enveloppée dans trois tours de papier noir aiguille, émulsion en haut, en la poussant aussi loin que possible sans qu'elle provoque de gêne. On prie alors le patient de mordre doucement sur l'ensemble. On procède enfin à l'exposition de la plaque.

.B. *Sujet couché.* — On place le sujet dans le décubitus dorsal, la tête immobilisée par une bande. Un aide saisit l'indicateur, libre de tout rapport avec le localisateur, et vient le placer dans la position qu'il doit occuper au cours de l'opération, c'est-à-dire le porte-plaque dans la bouche, en priant le malade de mordre dessus, ce qui le place automatiquement dans un plan perpendiculaire aux dents ; on s'assure encore que la ligne médiane de la lame coïncide bien avec la ligne médiane de la face, la ligne du nez. Puis, sans déplacer le système, on amène l'ampoule de façon à ce qu'elle vienne se placer dans le prolongement de l'indicateur d'incidence. On peut alors, puisque le sujet est bien immobilisé, retirer l'indicateur.

Cette façon de faire présente certains avantages. Tout d'abord, elle donne une immobilité plus certaine. Ensuite elle évite au patient la gêne de la double épaisseur de la

plaque métallique et de la plaque sensible dans la bouche. Mais, surtout, elle permet, une fois l'incidence bien placée à 45° , de raccourcir légèrement cet angle d'incidence (ce qui est possible, puisqu'on a retiré l'indicateur) et cet artifice a l'avantage de raccourcir l'image de la dent, c'est-à-dire d'accroître l'étendue de l'image du côté de l'apex de la dent et de la région avoisinante du maxillaire ; il s'impose donc quand la recherche à effectuer porte plus sur le maxillaire que sur la dent.

S'il s'agit des régions latérales, il est bon de marquer préalablement sur les téguments de la joue ou de la lèvre le point correspondant à la dent à examiner, ou bien au centre de la région à étudier (cet artifice était superflu dans le cas précédent, puisqu'il suffit de faire coïncider la ligne médiane de la face avec l'axe du porte-plaque).

Une fois le porte-plaque introduit dans la bouche, il suffit de faire tourner sur lui-même, dans la mâchoire qui le maintient, le plateau porte-plaque qui entraîne avec lui la tête du patient, jusqu'à ce que le point préalablement marqué vienne se placer sur le trajet du faisceau axial. On peut donc, suivant qu'on fait tourner le plateau plus ou moins loin de sa position primitive, avoir l'image des régions de plus en plus reculées des maxillaires.

Pour le côté droit, le plateau doit être placé de telle façon que l'échancrure réservée à la joue réponde au côté droit du patient.

Pour le côté gauche, il faut enlever le plateau et le retourner dans une position symétrique à la précédente, c'est-à-dire l'échancrure en rapport avec le côté gauche du malade.

Maxillaire inférieur. — Pour le maxillaire inférieur, on peut opérer en position assise ou en position couchée.

En position assise, on installe le malade comme précédemment, la tête bien droite et tendue en avant, pour effacer



FIG. 10.

autant que possible la poitrine, tandis que l'ampoule est complètement retournée avec l'indicateur d'incidence maintenant disposé de bas en haut. On opère comme pour le maxillaire supérieur, avec cette différence qu'on place la plaque sensible au-dessous du porte-plaque, entre celui-ci et l'arcade dentaire, l'émulsion appliquée au contact des dents (fig. 10).

Cette façon de procéder présente quelques inconvénients pratiques. Il est, en effet, assez difficile de loger l'ampoule au devant de la poitrine du sujet, sans exposer celui-ci à quelque contact désagréable qui compromettra son immobilité.

Aussi, est-il préférable d'opérer le malade couché. On le place la tête basse, en hyperextension, ce qui permet de placer l'indicateur d'incidence dans la bouche sans retourner l'ampoule, mais simplement en la rapprochant suffisamment.

Pour les régions latérales il suffit, pour placer le porte-plaque dans la position latérale désirée, de prier le malade de tourner la tête sur elle-même.

Ainsi donc, en résumé, toute l'étendue des arcades dentaires est accessible à cette méthode et, pour l'ensemble d'une dentition, six épreuves sont nécessaires, trois pour le haut, trois pour le bas.

Autres incidences. — En plaçant toujours une plaque rigide à plat entre les dents, on peut utiliser diverses incidences autres que la projection horizontale et qui, dans certains cas, donnent des résultats intéressants.

Elles ont pour but d'obtenir une vue d'ensemble sur tout ou partie d'une arcade dentaire, dans un plan perpendiculaire à celui de la projection horizontale.

Au maxillaire inférieur, le sujet étant couché sur le dos, on place la plaque, émulsion en bas, au contact des dents inférieures : l'ampoule est disposée le plus près possible de la poitrine du sujet, dont la tête a été portée en hyperextension. Le faisceau incident aborde les dents suivant leur propre direction et les projette suivant leur axe. L'image

qui peut être étendue jusqu'aux dernières molaires renseigne sur la direction des dents, la forme et la direction des racines, et des dents surnuméraires, en complétant les documents fournis par la projection horizontale.

Au maxillaire supérieur, mêmes indications, technique analogue. L'émulsion sensible est dirigée vers le haut, l'ampoule placée au-dessus et en avant du front, de façon que le faisceau axial passant par la racine du nez vienne rencontrer la plaque à deux centimètres en arrière des incisives médianes supérieures. Si l'examen veut porter plutôt sur une moitié de l'arcade, l'ampoule se place en avant et au-dessus de la bosse frontale du même côté, de façon que le rayon central, oblique en bas, en dedans et un peu en arrière, soit tangent au rebord orbitaire en son milieu et vienne passer entre la deuxième prémolaire et la première molaire : il rencontre le tégument un peu au-dessous du rebord orbitaire inférieur. Ces incidences sont importantes dans l'examen des sinus maxillaires.

Quelle que soit l'incidence choisie, l'introduction d'une plaque dans la bouche soulève quelquefois quelques difficultés qu'il est bon de signaler.

En règle générale, on peut dire qu'il faut utiliser des plaques de dimensions aussi grandes que la bouche du patient peut le supporter. Si cette manœuvre est contrariée par un réflexe pharyngien trop violent, on se trouvera bien de badigeonner la muqueuse du voile et du pharynx à l'aide d'une solution de cocaïne au dixième.

Cependant, quand il s'agit des molaires, il y a avantage à ne pas employer les trop grandes plaques, les $6 \times 6 \frac{1}{2}$ par exemple, dont les angles postérieurs, venant buter contre

les piliers du voile, empêchent l'introduction suffisamment profonde : il vaut mieux utiliser une $4\ 1/2 \times 6$ en la plaçant un peu excentriquement du côté à étudier. On peut aussi obtenir un résultat analogue en abattant au diamant ces angles ; cet artifice est nécessaire, en particulier, en cas de tuméfaction des parties molles qui, venant bomber dans la cavité buccale, gêne l'introduction de la plaque. Dans ce cas, on peut aussi se servir de pellicules découpées préalablement suivant la forme la plus avantageuse.

Chez l'enfant, il ne faut souvent pas songer à introduire dans la bouche une plaque de verre, là encore la pellicule, ou mieux la vitrose rendra les plus grands services.

On aura souvent de la difficulté, chez le vieillard ou le sujet édenté, à maintenir en position correcte la plaque entre les mâchoires ; il sera bon, dans ce cas, de l'étayer en quelque sorte avec de petits fragments de stents qui remplaceront les dents absentes.

Enfin, détail qu'il n'est pas superflu de signaler : veiller à ce que les malades se débarrassent de leurs appareils prothétiques avant de pratiquer une radiographie.

Endo-radiographie. — Nous serons bref dans l'exposé de cette méthode qui n'est pour ainsi dire plus utilisée.

Elle consiste à placer dans la bouche une petite ampoule à rayons X appropriée, et à appliquer la plaque sensible, au dehors, au contact de la joue, au niveau de la région à étudier.

Cette méthode, imaginée par Bouchacourt, est un cas particulier de la méthode générale de l'endo-radiographie décrite en 1898 par cet auteur.

Ce procédé, très ingénieux, n'a pas donné de résultats très satisfaisants.

Tout d'abord, au point de vue théorique, l'image obtenue dans ces conditions va être démesurément agrandie, et très floue, puisque le foyer radiogène est tout près, 1 ou 2 centimètres, de l'objet à radiographier.

D'autre part, il présente des inconvénients pratiques qui ne sont pas négligeables ; en effet, le patient hésite à se laisser introduire dans la bouche une ampoule radiographique, qui d'ailleurs, grâce à son fonctionnement en unipolaire, n'offre aucun danger.

Enfin, le foyer d'émission de ces tubes spéciaux est très étendu, la quantité de rayons secondaires est relativement considérable, ce qui nuit à la netteté de l'image, d'autant plus qu'on est obligé d'avoir recours à des poses prolongées.

Cette méthode peut cependant donner quelques renseignements utiles, en particulier en ce qui concerne la dent de sagesse au maxillaire inférieur.

Radiographie stéréoscopique

La radiographie stéréoscopique a pour but de permettre la représentation de la région dans l'espace.

En radiographie dentaire, c'est une méthode précieuse, puisque, comme nous l'avons vu, il est souvent impossible de prendre plusieurs épreuves dans des plans différents.

Elle consiste à prendre successivement deux images sous deux angles distincts, correspondants aux angles sous lesquels chaque œil verrait l'objet considéré, et à examiner ensuite ces deux images en les superposant artificiellement à l'aide d'un appareil optique approprié.

Pour réaliser ces deux images, certains expérimentateurs ont voulu le faire simultanément, avec deux ampoules actionnées par le même appareil et fonctionnant ensemble, ou bien avec une ampoule munie de deux anticathodes d'écartement convenable. Ces procédés présentent de grosses difficultés d'application, et il est préférable de prendre deux images successivement.

La technique de cette méthode se compose donc de trois opérations : 1° centrage comme pour une radiographie ordinaire ; 2° prise d'une première image après avoir déplacé l'ampoule d'un certain angle à droite par exemple ; 3° prise d'une deuxième image après avoir de nouveau déplacé l'ampoule d'un angle égal à gauche.

Si l'organe dont on veut avoir l'image est au contact même de la plaque, c'est-à-dire si l'objet a une épaisseur négligeable, la distance dont il faut déplacer l'ampoule de sa position primitive est de 3 centimètres. (Cette longueur de deux fois 3 centimètres étant sensiblement égale à la distance qui sépare les deux centres optiques de chacun des deux yeux).

Mais, dans la plupart des cas, l'objet à radiographier étant inclus à l'intérieur des tissus, c'est-à-dire séparé de la plaque par une distance variable, l'écart entre les deux positions successives variera suivant l'épaisseur de l'objet à étudier. Cet écart peut être donné par la formule suivante :

$$\Delta \text{ max.} = \frac{D (D + P)}{50 P}$$

dans laquelle Δ max. représente l'inconnue, c'est-à-dire la distance maxima dont il faudra écarter l'ampoule de sa posi-

tion primitive ; P, l'épaisseur maxima de l'objet ; D, la distance du tube à l'objet.

Il existe d'autre part des tables, telle la table de Marie, qui permettent d'obtenir par simple lecture l'angle exact.

Pour la radiographie dentaire, cette série d'opérations est facilitée par les appareils actuels qui possèdent tous des systèmes de chariotage à vis permettant de déplacer l'ampoule.

Dans la méthode extrabuccale, rien n'est plus simple, il suffit de laisser le sujet rigoureusement immobile, et de déplacer l'ampoule à l'aide des vis graduées du pied support. Dans la méthode de projection horizontale, nous avons vu que l'indicateur d'incidence porte un système de vis qui permet le déplacement.

Une fois les deux épreuves obtenues, on peut examiner les négatifs directement, à l'aide de stéréoscopes appropriés ; il est préférable d'en faire des réductions et des tirages sur papier qui permettent l'examen à l'aide d'un stéréoscope ordinaire. Une seule précaution est à prendre, c'est de bien placer à gauche l'image prise à gauche et inversement, sans quoi le relief n'apparaît pas.

La radiographie stéréoscopique a été pour les dents une méthode précieuse, lorsqu'on ignorait les incidences spéciales qui permettent le dédoublement des maxillaires. A ce point de vue, encore aujourd'hui, elle peut rendre des services. Elle est surtout utile pour dire si telle dent en apparence superposée à une autre est en avant ou arrière, en particulier pour les dents surnuméraires, et préciser les rapports et la direction des racines, entre elles, et avec le sinus.

Disons cependant que la vision stéréoscopique est beaucoup plus difficile à réaliser pour les radiographies que pour

les photographies ordinaires, dans lesquelles l'illusion du relief est facilitée par l'aspect familier des images qu'elles représentent. C'est dire que beaucoup d'observateurs seront privés du bénéfice de ce procédé.

Du choix des méthodes

Les différentes méthodes dont nous venons de décrire la technique ne s'emploient pas indistinctement dans tous les cas. Elles ont, au contraire, des indications plus ou moins précises suivant la région à examiner, et nous allons passer en revue à quels cas chacune d'elles s'applique de façon plus particulière.

La méthode extrabuccale avec incidence normale est surtout utilisée pour donner une vue d'ensemble sur la forme générale des maxillaires et des arcades, sur le mode d'articulation des dents, et surtout sur le rapport et l'angle des massifs faciaux supérieur et inférieur. Enfin, rappelons qu'en lui adjoignant la méthode stéréoscopique, on peut en tirer dans tous les cas beaucoup de renseignements.

La méthode extrabuccale avec incidence oblique doit être appliquée aux régions les plus reculées des maxillaires. C'est dire qu'elle trouve une indication formelle dans toutes les recherches qui ont pour objet *la dent de sagesse*, tant au maxillaire supérieur qu'au maxillaire inférieur ; elle est dans ce cas particulièrement précieuse, parce que la situation profonde de la région, la tuméfaction et le trismus qui accompagnent souvent ses lésions s'opposent à l'introduction correcte d'une plaque dans la bouche.

Cette méthode est encore indiquée quand les recherches

portent sur l'angle de la mâchoire, la branche montante, l'apophyse coronoïde, le condyle et le col du condyle. Enfin elle donne une image très étendue et souvent très claire de la branche horizontale du maxillaire inférieur, jusqu'à la canine.

L'incidence postéro-antérieure donne aussi de précieux renseignements sur la région des incisives, les branches montantes des maxillaires inférieurs et surtout les *sinus maxillaires*.

La projection horizontale est capable, comme nous l'avons vu, de donner l'image de toute l'étendue des maxillaires ; mais elle est surtout indiquée pour l'arc médian, et antéro-latéral des maxillaires, où aucune autre méthode n'est susceptible de donner comme elle autant de finesse et de détails de structure ; au maxillaire supérieur, elle donne aussi de très précieuses images dans la région des molaires ; or, à ce niveau, ni la méthode extrabuccale, ni celle des pellicules ne donnent de résultats satisfaisants.

Les procédés qui ont recours aux pellicules peuvent recevoir les mêmes applications ; il y a là surtout une question d'habitude de la part de l'opérateur. Cependant, cette méthode est plutôt contre-indiquée au maxillaire supérieur, surtout latéralement à cause de la forme de la voûte palatine. Au maxillaire inférieur, en revanche, grâce à la profondeur du sillon linguo-maxillaire, elle peut être utilisée avec fruit. Elle est surtout indiquée quand les recherches portent sur une dent en particulier, ou bien lorsqu'il s'agit d'une dent surnuméraire, ou incluse, qui par sa situation resterait éloignée de la plaque dans la projection horizontale, et donnerait une image floue et déformée. Enfin elle

donne souvent de bons renseignements sur les rapports d'une racine avec la cavité du sinus.

On voit donc, en résumé que, parmi ces nombreuses méthodes, plusieurs font double emploi ; le radiologiste devra profiter de cette circonstance pour ne pas se cantonner dans la pratique de l'une d'elles, mais au contraire les contrôler l'une par l'autre.

Nous ferons seulement remarquer que deux de ces méthodes surtout méritent d'être retenues : la *méthode extrabuccale avec incidence oblique*, et la *projection horizontale*. En combinant judicieusement ces deux catégories de procédés, on peut obtenir, de la radiographie des maxillaires et des dents, tout ce qu'elle est capable de donner.

CHAPITRE IV

LES INDICATIONS DE LA RADIOGRAPHIE ANATOMIE

Une première indication de la radiographie consiste à appliquer ce procédé d'investigation à l'étude de l'évolution normale du système dentaire chez l'homme et chez les animaux.

En anatomie comparée, l'étude radiographique des dentitions peut, en effet, rendre de très intéressants services. Nous ne pouvons malheureusement pas entrer dans le détail de ce chapitre si vaste et si spécial, nous nous bornons à en souligner l'importance.

Plus intéressante pour nous est l'étude radiographique des différentes dentitions chez l'homme. De nombreux auteurs ce sont livrés à cette étude, et il n'est pas, à l'heure actuelle, de traité d'anatomie stomatologique qui ne fasse appel à quelques recherches radiographiques. Certains observateurs ont même poursuivi systématiquement cette étude, en particulier Karl Witzel, qui a publié deux magnifiques séries de radiographies faites chez le fœtus, l'enfant et l'adulte. Nous ne nous engagerons pas dans le détail des résultats

obtenus, nous préférons renvoyer à cette superbe collection qui mérite une étude approfondie (1).

La radiographie permet tout d'abord de suivre chez le fœtus le développement des maxillaires, l'apparition des premières travées osseuses, leur direction, leurs rapports avec les premiers germes dentaires, avec le canal dentaire, et le trou mentonnier, dont on peut étudier la formation et les situations successives, ainsi que la genèse des symphyse maxillaires, des sutures et de l'os intermaxillaire en particulier. Mais surtout, grâce à la radiographie, il est possible de fixer exactement la date d'apparition des premiers germes dentaires, leur mode de développement, leur degré d'évolution au moment de la naissance ; après la naissance, d'étudier les différentes phases de l'évolution de la première dentition, l'apparition des germes des dents permanentes, leurs rapports avec les racines des temporaires, les différentes portions des maxillaires, le canal dentaire.

C'est ici que cette étude perd son caractère en apparence spéculatif et documentaire pour passer dans le domaine pratique. Elle montre, en effet, le processus qui préside à la chute des temporaires, et permet d'expliquer les inclusions et ectopies ; ainsi apparaissent nettement l'élargissement du canal radiculaire, la résorption des racines, la raréfaction osseuse périradiculaire qui sont à la base de la chute des dents de lait.

Enfin l'image radiographique fait voir la naissance des molaires, précise leur date d'apparition, leur longue période

(1) Karl VITZEL. — *Atlas der Zahnheilkunde in stereoskopischen Bildern*. Série I et série II. (Julius Springer. Berlin, 1910).

de latence, les rapports des sacs folliculaires entre eux et avec les racines temporaires.

Comme on le voit, cette étude sert d'introduction à l'étude de la pathologie dentaire par la radiographie, puisqu'elle évite de prendre tel ou tel aspect normal pour un aspect pathologique, c'est-à-dire qu'elle donne la clef de toutes les anomalies d'évolution des dentitions, sur l'étude desquelles la radiographie jette une lumière toute particulière.

CHAPITRE V

PATHOLOGIE

I. — Affections des Maxillaires

La pathologie des maxillaires est, comme chacun sait, étroitement liée à celle du système dentaire, si bien qu'il est difficile de les séparer. Cependant, il y a plusieurs affections qui lèsent les maxillaires de façon primitive, sans que le système dentaire soit en cause dans leur étiologie. C'est ce groupe de lésions que nous allons passer en revue dans ce premier paragraphe pour y chercher les indications de la radiographie, nous réservant d'étudier, dans le chapitre suivant, les autres affections des maxillaires, celles qui dépendent directement de la pathologie dentaire.

Nous allons donc étudier successivement de quelle utilité peut être l'étude radiographique dans :

- 1° Les malformations des maxillaires ;
- 2° Les traumatismes, c'est-à-dire les fractures ;
- 3° Les accidents infectieux indépendants de l'évolution dentaire ;
- 4° Enfin, les tumeurs, également indépendantes du système dentaire.

1° MALFORMATIONS. — La radiographie peut déjà donner des renseignements intéressants dans le cas de micro ou de polygnathie ; elle montre la constitution du maxillaire aplasié, en indiquant quelles sont les dents qui y sont contenues. Dans les cas de polygnathie, elle indique la nature de la tumeur adjacente au maxillaire. Mais ce sont là des faits exceptionnels, où l'examen radiographique ne donne guère que des renseignements à titre documentaire, sans grande application pratique.

Autrement important est le rôle qu'il convient de donner à la radiographie dans l'étude des fissures et arrêts de développement de la face intéressant les maxillaires, *des becs-de-lièvre*.

La radiographie a déjà contribué pour une large part à élucider la pathogénie et le mécanisme de ces malformations ; elle a montré, en particulier, que dans un grand nombre de cas, il y avait dédoublement de l'incisive latérale, et que la fissure passait non pas entre l'incisive latérale et la canine, mais entre les deux incisives dédoublées.

En clinique, l'examen radiographique permettra de voir si, sous une intégrité apparente des parties molles, ne se cache pas une fissure intéressant l'arcade osseuse. Il décelera en outre l'étendue de cette fissure jusqu'à la voûte palatine, en précisera le nombre, le siège exact et les relations avec les germes dentaires. Il fixera, enfin, les rapports de la malformation avec le sinus, avec la cloison nasale, et sera ainsi d'un grand secours au point de vue opératoire.

En un mot, la radiographie dira, en présence d'un bec-de-lièvre unilatéral, s'il est simple ou compliqué, de même que dans le bec-de-lièvre bilatéral, ou le coloboma facial, elle précisera l'étendue des lésions osseuses.

2° FRACTURES. — Si les recherches radiographiques doivent occuper une place importante dans l'étude clinique et thérapeutique des fractures en général, à plus forte raison l'examen radiographique s'impose-t-il dans les fractures des maxillaires : il y a là, en effet, une circonstance qui vient singulièrement en compliquer le pronostic et le traitement, c'est la présence des racines ou des germes dentaires. Il en résulte que, même dans les cas évidents, avec déplacement et chevauchement, la radiographie devrait intervenir pour préciser les rapports du trait de fracture avec telle ou telle alvéole dentaire, le canal dentaire, le trou mentonnier et, au maxillaire supérieur, les fosses nasales et la cavité du sinus. D'ailleurs, il est des cas où la fracture ne peut être décelée que par la radiographie, ce sont ceux de fracture de la branche montante, de l'apophyse coronoïde, du col du condyle et du condyle lui-même, où, comme on sait, la lésion ne s'accompagne souvent que d'un déplacement insignifiant, avec simplement quelques troubles fonctionnels.

Enfin et surtout, dans le cours du traitement, la radiographie veillera à la réduction exacte et à la coaptation rigoureuse des fragments, qu'il s'agisse d'une réduction prothétique ou d'une réduction sanglante. Grâce à elle, le chirurgien s'assurera de la correcte articulation des arcades dentaires, et surtout surveillera l'état des alvéoles et des dents intéressées dans la lésion, pour prévenir les accidents infectieux et plus tard pour déceler la présence de séquestres ou de débris osseux qui retardent la consolidation.

3° LÉSIONS INFECTIEUSES INDÉPENDANTES DU SYSTÈME DENTAIRE. — Presque toutes les ostéites et ostéo-périostites

aiguës des maxillaires reconnaissent une origine dentaire. Aussi la plupart des auteurs ont-ils, à l'exemple de Lannelongue, confondu dans le terme d'ostéomyélite tous ces accidents infectieux. Cependant l'ostéomyélite proprement dite existe aux maxillaires. Ce sera surtout dans sa forme subaiguë qu'elle aura besoin de la radiographie, d'abord pour montrer l'intégrité du système dentaire, et ensuite aussi pour préciser l'étendue des lésions, la forme et les dimensions des séquestres consécutifs.

Dans le diagnostic des ostéites *chroniques*, la radiographie donnera des renseignements utiles qu'il ne faudra jamais négliger.

Dans l'ostéite tuberculeuse, qui siège le plus souvent à l'angle de la mâchoire, l'image montrera à ce niveau une zone claire plus ou moins étendue, quelquefois d'une étendue hors de proportions avec les signes fonctionnels, d'aspect irrégulier, aux contours sinueux et peu nets, avec souvent une tuméfaction marquée du périoste.

Dans les ostéites syphilitiques et mycosiques, les nécroses phosphorées ou mercurielles, elle donnera souvent des renseignements importants.

Certes, il ne faut pas lui demander plus qu'elle ne peut donner, et il serait peut-être imprudent de vouloir faire le diagnostic radiographique entre ces affections. Mais, avec l'aide des autres signes cliniques et des antécédents, elle apporte au diagnostic un appoint considérable, d'abord en mettant hors de cause le système dentaire, ensuite en établissant s'il s'agit d'ostéite raréfiante et nécrosante, ou au contraire d'ostéite condensante, en montrant enfin l'état du périoste.

4° TUMEURS. — Il en est de même pour les tumeurs des maxillaires. La radiographie ne pourra certes pas faire le diagnostic histologique des tumeurs. Mais, en montrant leur structure, elle apportera déjà un document de haute valeur, à savoir si la tumeur est osseuse, — ostéome, ostéosarcome, ostéochondrome, — ou non, — fibrome, sarcome, épithéliome. En particulier, la radiographie sera incapable de dire s'il s'agit de tumeur bénigne ou maligne. Cependant l'ostéome se traduira par une tumeur mal limitée, opaque, régulière de structure, plus dense que le maxillaire lui-même. Le sarcome donne souvent une image assez caractéristique, sous forme d'une tumeur plus claire que l'os, repoussant le périoste, dont on voit distinctement la structure lamelleuse. Enfin et surtout, l'épreuve montrera l'indépendance de ces néoformations avec les dents.

II. — Odontologie

Etudions maintenant les applications de la radiographie au diagnostic et au traitement des affections dentaires, c'est-à-dire :

- 1° En pathologie dentaire ;
- 2° En dentisterie opératoire ;
- 3° En prothèse ;
- 4° En orthodontie.

1° **Pathologie dentaire.** — MALFORMATIONS ET ANOMALIES.
— Tout d'abord, dans les cas d'*implantation vicieuse*, de *transposition*, d'*hétérotopie*, l'examen radiographique doit intervenir pour montrer les rapports exacts des racines des dents en position vicieuse avec les autres racines, ou

bien avec les germes des dents définitives, s'il s'agit de dents temporaires.

Dans les anomalies de *nombre*, la radiographie peut être d'un grand secours. En cas d'absence de certaines dents, de diminution dans le nombre des dents, elle seule peut faire le diagnostic avec l'inclusion dentaire. Dans le cas d'augmentation du nombre des dents, c'est-à-dire de *dents surnuméraires*, anomalie très fréquente, c'est encore la radiographie qui fera le diagnostic avec une persistance de dent de lait ; en tous cas, elle interviendra pour renseigner sur la forme, la direction des racines des dents surnuméraires, et leurs rapports avec les racines normales. La radiographie stéréoscopique sera, dans ces cas, d'une grande utilité.

Dans les cas d'anomalies de *forme* et de *volume*, la radiographie aura aussi souvent un rôle important. En face de microdontisme des incisives, par exemple, elle dira s'il s'agit de microdontisme vrai ou de persistance des dents de lait. Elle renseignera toujours de la façon la plus rigoureuse sur la forme exacte, le nombre, la direction des racines, élément important avant extraction ; elle montrera les racines recourbées en crochet, les racines fusionnées, les anomalies de nombre des racines, fait capital dans le traitement des canaux. C'est encore à elle qu'il faudra s'adresser pour déterminer la présence de dents *gémées* ou de dents *conoïdes*, la fusion des racines de dents voisines, ou la fusion complète de deux dents, voire même la fusion de deux dents avec une dent surnuméraire, comme le fait a été signalé.

Enfin, et surtout dans les anomalies d'*évolution* des dents,

l'importance de l'examen radiographique est de tout premier ordre.

S'il s'agit d'*éruption prématurée*, surtout des dents définitives, la radiographie montre qu'il s'agit bien d'une dent définitive et non pas d'éruption tardive de dent temporaire, ni de dent surnuméraire.

S'il s'agit d'*éruption tardive*, anomalie beaucoup plus fréquente, la radiographie vient préciser à quel groupe évolutif il faut rattacher la dent retardataire.

Le cas de *réten tion dentaire ou ectopie* mérite une mention toute spéciale, car son diagnostic ne peut se faire que par l'examen radiographique.

Celui-ci montrera d'abord la dent retenue, renseignera sur l'état du sac, montrera s'il est rompu ou même suppuré. Il dira, en outre, si rien ne gêne l'évolution de cette dent, si sa réten tion n'est qu'un stade de l'éruption tardive, ou, au contraire, s'il s'agit d'une inclusion, d'une ectopie due à une malformation quelconque, une direction vicieuse, un manque de place, etc. Enfin, la radiographie montrera s'il s'agit d'inclusion ou d'absence véritable.

LÉSIONS INFECTIEUSES. — Dans la pathologie infectieuse dentaire, la radiographie est encore un procédé d'investigation susceptible de fournir des renseignements de grande valeur.

Elle montrera tout d'abord la *pyorrhée alvéolaire*, qui se traduira sur l'image par la présence d'une zone claire, plus étendue que normalement entre la dent et son alvéolaire. De la même façon, l'*arthrite alvéolo-dentaire* se reconnaîtra facilement sur la plaque.

Mais c'est surtout dans les *complications de la carie dentaire* que l'examen radiographique sera précieux. Il peut déjà donner des renseignements sur l'étendue de la carie, préciser sans douleur si la cavité pulpaire est envahie, par exemple.

Ensuite, l'image radiographique montrera la plus légère raréfaction osseuse et à plus forte raison la présence d'un abcès autour de l'apex ou de la racine d'une dent, sous la forme d'une zone claire, ovalaire ou arrondie aux limites précises, dont les rapports sont des plus nets avec telle ou telle dent, jusqu'alors insoupçonnée.

Ces abcès sont souvent fistulisés et on sait combien il est difficile, en présence d'un *orifice de fistule*, de dire exactement où est l'abcès et quelle est la dent qui en est la cause première.

Ici, la radiographie soit simple, soit après introduction d'un stylet ou mieux injection de pâte bismuthée, montrera immédiatement quelle est la dent malade et dira si deux ou plusieurs dents ne sont pas simultanément responsables des lésions.

Lorsque l'infection aura gagné le maxillaire, c'est-à-dire dans les *ostéo-périostites* d'origine dentaire, la radiographie viendra encore montrer, de la façon la plus nette, l'étendue souvent insoupçonnée des lésions. L'ostéite apparaîtra soit comme une plage plus claire, ostéite raréfiant, soit comme une région plus foncée, aux limites imprécises, dans l'ostéite condensante.

Les lésions infectieuses consécutives aux accidents de dentition seront aussi facilement décelées et rapidement rapportées à leur cause première, grâce à la radiographie. Au

cours des accidents de la dent de sagesse en particulier, la radiographie montrera tout d'abord si la troisième molaire est incluse ou retenue, quelle est sa situation exacte par rapport à la branche montante et par rapport à la deuxième molaire, enfin l'état d'intégrité ou d'infection de sa capsule folliculaire.

En outre, elle précisera là, comme ailleurs, la cause des abcès et des fistules, ainsi que l'étendue des lésions osseuses, en cas d'ostéite ou de nécrose du maxillaire.

Enfin, bien souvent, la radiographie donnera la cause d'une névralgie faciale rebelle, en décelant telle ou telle lésion dentaire ou maxillaire, en montrant l'état du canal dentaire. De même, elle pourra mettre en évidence les rapports d'une infection ou d'un abcès du sinus avec telle ou telle racine, telle ou telle dent.

TUMEURS. — La radiographie vient encore souvent en aide au stomatologiste pour déceler la présence d'une tumeur dentaire ou paradentaire et même, quelquefois, pour en préciser la nature.

Le diagnostic est, en effet, souvent hésitant, en présence d'une tuméfaction du maxillaire, entre le kyste et l'odontome ; souvent même, ceux-ci ne donnent lieu à aucun signe clinique permettant de les soupçonner. L'examen radiographique en cas d'odontome montre une zone opaque, plus foncée que le maxillaire sain, aux limites très précises, ce qui le distingue de l'ostéome.

D'ailleurs, l'odontome a, d'ordinaire, des rapports étroits avec une ou plusieurs dents qu'il entoure quelquefois complètement.

Le kyste, au contraire, se présente sous la forme d'une

plage plus claire que l'os, arrondie, ou ovale, aux contours nettement dessinés et se rattachant étroitement à la dent dont il dépend. Souvent même, le kyste est suppuré et c'est en cherchant l'origine d'une fistule qu'on se trouve en présence d'un kyste dentifère plus ou moins étendu.

D'autres fois, la radiographie fait découvrir de petits kystes appendiculaires, suspendus à l'apex, ou bien elle décèle de petits adamantomes ou cémentomes souvent minuscules annexés à la dent.

Enfin, quelquefois, en cherchant la cause d'une éruption tardive, le radiologiste se trouve en présence d'un odontotératome dont la radiographie montre la constitution et les rapports, éléments importants en vue de son ablation chirurgicale.

2° Dentisterie opératoire. — De toutes ces indications découlent de multiples applications à la dentisterie opératoire. Avant extraction, le stomatologiste devra demander à la radiographie quelle est la forme des racines, si rien ne s'oppose à l'acte chirurgical. Après extraction, c'est encore là une méthode de choix pour déceler une fracture radiculaire, une fracture alvéolaire et, consécutivement, un débris osseux, un séquestre, causes d'une suppuration interminable.

De même, elle facilitera les recherches en cas de corps étrangers, de sondes, de tire-nerfs brisé dans un canal radiculaire.

Dans la pratique des obturations, les auteurs américains l'emploient couramment pour rechercher si une obturation ne se rapproche pas trop de la pulpe, déceler la présence d'une fausse voie.

Dans le traitement des canaux, elle dira si l'obturation est suffisante, si elle ne dépasse pas l'apex.

Enfin, elle sera souvent utile pour préciser l'état de l'apex avant résection apicale.

3° Prothèse. — La radiographie devra, ici encore, être mise à profit pour vérifier la valeur des racines destinées à recevoir une dent à pivot, veiller à ne pas trop en élargir le canal, contrôler l'état des dents sur lesquelles s'appuieront les appareils, bridges, etc. Chercher, avant de poser une couronne, si les canaux ont été traités, etc., etc.

4° Orthodontie. — La radiographie sera ici un auxiliaire précieux, en précisant, avant toute tentative, la direction, la longueur des racines, leurs rapports avec les voisines. Elle permettra d'évaluer la valeur et la solidité des dents sur lesquelles les forces vont être appliquées, de prévoir si rien ne s'oppose au redressement, si l'on peut escompter un résultat satisfaisant. Elle dictera la ligne de conduite dans certains cas particuliers, en disant par exemple si le redressement des dents de lait pourra favoriser l'évolution d'une définitive en rétention, etc.

Enfin, c'est à elle qu'il faudra s'adresser pour suivre à chaque instant la marche et les progrès du redressement.

CHAPITRE VI

OBSERVATIONS

Dans les observations qui vont suivre, nous allons tâcher, à propos de quelques cas cliniques, de préciser les indications de la radiographie dans chaque cas considéré, le choix de la méthode employée, les conditions techniques particulières à chacun, enfin les résultats diagnostiques qui ont été obtenus.

OBS. 1. — P... (Raphaël), 6 ans. Présente depuis plusieurs mois une tuméfaction volumineuse de la joue, pour laquelle il est en traitement à l'hôpital Grancher. Aucun symptôme dentaire pouvant faire penser à un accident de dentition. Aucun signe fonctionnel, sinon une légère sensibilité à la pression de la région angulo-maxillaire.

La radiographie est faite en novembre 1913 par le procédé extra-buccal avec incidence oblique. Pose : 10". Intensité dans le tube : 14 milliampères. Sur contacts tournants.

Elle montre une vaste destruction de l'angle du maxillaire inférieur, ainsi que de la partie adjacente de la branche montante et de la branche horizontale. Probablement, ostéite tuberculeuse du maxillaire.

OBS. 2. — M... (Jean), 27 ans. A subi, il y a un mois environ, l'extraction de la dent de sagesse au maxillaire inférieur. Malgré cela, il persiste une tuméfaction volumineuse et douloureuse de toutes les parties molles avoisinantes.

La radiographie est faite le 13 janvier 1914. Le gonflement empêche l'introduction suffisante d'une plaque intrabuccale. La projection horizontale donne des résultats insuffisants. Par la méthode extrabuccale avec incidence oblique, on constate une ostéite avec séquestres du rebord alvéolaire, ainsi qu'une nécrose étendue de l'angle de la mâchoire. Pose : 12''. Intensité : 15 milliampères.

Obs. 3. — Le cliché n° 3 est celui d'un jeune homme qui accusait de vives douleurs difficiles à rattacher à leur cause, probablement liées à l'éruption des dents de sagesse.

La radiographie est faite par M. Belot. Procédé extrabuccal, avec incidence normale, bouche ouverte. L'incidence normale ayant pour but de montrer aussi bien le maxillaire supérieur que l'inférieur. La superposition est évitée en rapprochant fortement l'ampoule, ce qui floue considérablement l'image du maxillaire sain.

L'épreuve montre les dents de sagesse, l'inférieure dans son sac à peine rompu, la supérieure dans son sac ouvert. En avant de la troisième molaire inférieure, on voit l'ombre de la dent de sagesse du côté opposé, mais tellement flouée qu'il est impossible de ne pas la reconnaître.

Obs. 4. — L... (Yvonne), 30 ans, est envoyée le 20 décembre 1913 par le stomatologiste. Cette malade a subi, il y a 3 mois environ, l'extraction de la canine supérieure droite. Depuis ce temps, elle continue à souffrir, avec suppuration alvéolaire.

La radiographie est faite par la projection horizontale. Pose : 3'' Intensité : 13 milliampères.

Elle montre, entre la deuxième incisive droite et la première prémolaire, une vaste perte de substance osseuse, occupée par un abcès, aux limites nettes et régulières, et au centre duquel apparaît, libre, un fragment de la racine de la canine et dont l'apex est dirigé en bas.

Obs. 5 — Le cliché n° 5 a trait à un malade qui accusait de la douleur à la pression et au choc au niveau de l'incisive latérale droite, laquelle supportait, depuis quelque temps, une dent à pivot.

PLANCHE I



OBS. 1.



OBS. 2.

PLANCHE II



OBS. 3.

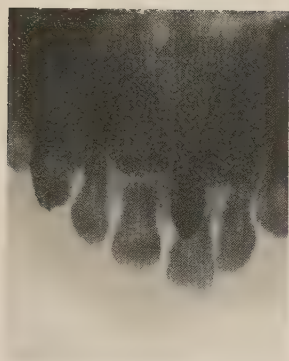


OBS. 4.

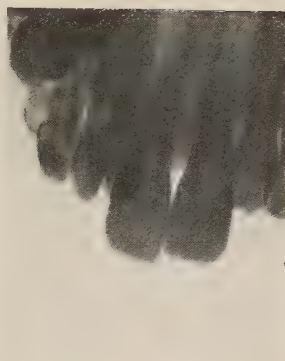


OBS. 5.

PLANCHE III



OBS. 7.



OBS. 9.



OBS. 6.



OBS. 8.

La radiographie faite par la projection horizontale (pose : 2" et demie avec 12 milliampères, sur crédence) est pratiquée par M. Belot. Elle montre une ostéite avec nécrose au niveau de la racine dont l'apex est déjà légèrement résorbé.

OBS. 6. — X... a subi, il y a quelques mois, une réduction sanglante pour fracture du maxillaire inférieur. La plaie s'est remise à suppurer depuis quelque temps. Impotence fonctionnelle partielle et douleur. La radiographie est faite par M. Belot (méthode de projection horizontale en position couchée). Elle montre tout d'abord que la réduction est incomplète et ensuite un fil métallique de suture, cause de la suppuration.

OBS. 7. — H... (Robert), 8 ans. Présente en arrière de son incisive médiane gauche une petite dent qui a fait éruption il y a quelques mois. S'agit-il d'une dent permanente déviée par une chute tardive de la temporaire, ou d'une dent surnuméraire ?

La radiographie (projection horizontale médiane. Pose : 3". Intensité : 12 milliampères) montre que la dent permanente est à sa place, qu'il s'agit donc bien d'une dent surnuméraire. Remarquer la résorption des racines temporaires.

OBS. 8. — M^{me} M..., 46 ans. A subi l'extraction de l'incisive latérale gauche. Depuis ce temps, suppuration persistante.

La radiographie est faite le 2 mars 1914. Projection horizontale. Pose : 13/5 de seconde. Intensité : 15 milliampères.

Elle montre un volumineux séquestre osseux nageant dans une nappe de pus qui a déjà commencé à éroder l'apex des dents voisines.

OBS. 9. — B... (André), 9 ans. Est envoyé, le 22 novembre 1913, par son dentiste. A l'examen clinique il présente, au niveau de l'incisive latérale gauche supérieure, deux couronnes accolées. S'agit-il d'une dent géminée ou de deux dents distinctes ? La radiographie pratiquée par la projection horizontale montre qu'il s'agit de deux dents distinctes, la temporaire ayant persisté après l'éruption de la permanente.

CONCLUSIONS

L'étude radiographique des maxillaires et des dents, favorisée par l'architecture et la structure de ces organes, est rendue en apparence complexe par leur forme et leur disposition anatomique : elle réclame donc des méthodes et des techniques particulières.

I. — Ces méthodes ont, au point de vue pratique, une importance très inégale, les unes ne s'appliquant qu'à un nombre de cas très restreint, les autres, au contraire, à presque toutes les exigences de la clinique.

Parmi celles-ci, deux surtout méritent une mention spéciale.

La méthode extra-buccale avec incidence oblique, qui s'applique surtout à la région de la dent de sagesse, aux deux maxillaires, ainsi qu'à la branche horizontale et la branche montante du maxillaire inférieur.

La méthode de la projection horizontale, surtout indiquée pour les arcs antérieurs et antéro-latéraux, mais qui donne d'excellents résultats pour toutes les autres régions. Sa principale qualité, outre sa simplicité d'application, est qu'elle est capable de donner mieux que toute autre la finesse et le détail de structure. C'est la méthode de choix pour les délicates recherches que nécessite l'art dentaire.

II. — Néanmoins, toutes ces méthodes ont leur utilité.

Aussi, en présence d'un problème donné, posé par le stomatologiste ou le chirurgien, c'est au radiologiste qu'il appartient de faire le choix entre les différentes méthodes, de les combiner judicieusement, de les contrôler l'une par l'autre. La discussion du cas, épreuves en mains, fera naître, le plus souvent, une interprétation précise et un diagnostic exact.

III. — Ainsi comprise, la radiographie sera pour le chirurgien un auxiliaire de haute valeur dans le diagnostic et le traitement de la plupart des affections des maxillaires, qu'elles soient ou non d'origine dentaire.

IV. — Mais ce sera surtout l'art dentaire qui tirera bénéfice du concours de la radiographie. Celle-ci jette, en effet, une vive lumière sur la pathologie dentaire tout entière. En conséquence, elle sera un aide précieux pour qui voudra pratiquer, avec succès, tant la dentisterie opératoire que la prothèse et l'orthodontie.

Vu :

Le Président de Thèse,

PIERRE DELBET.

Vu :

Le Doyen,

LANDOUZY.

Vu et permis d'imprimer :

Le Vice-Recteur de l'Académie de Paris,

L. LIARD.

BIBLIOGRAPHIE

- Abbott. — The use of X rays in dentistry. *Dental Review*, Chicago, 1909.
- Albers Schoenberg. — *La technique des rayons X*, 1908.
- Albert-Weil. — *Traité de radiologie*.
- Amoedo. — Article "Dents", in *Traité d'anatomie*, POIRIER.
- Arcelin. — Exploration radiographique de la dentition. *Revue pratique d'électr. et radiol. méd.*, mai 1913.
- Aubourg. — Etat actuel de la radiographie en chirurgie dentaire, technique, résultats. *Odontologie*, 15 mai 1909, p. 460.
- Becker. — La radiographie dans le pronostic des tumeurs des maxillaires. *Laboratoire*, 30 avril 1911.
- Belot (J.). — Appareil pour radiographie des maxillaires et des dents (simple et stéréoscopique). *Compte rendu de l'A. F. A. S.*, 1906.
- Sur une nouvelle méthode de radiographie dentaire. Appareil pour son application. *Arch. d'él. méd.*, 25 janvier 1908.
- La radiographie en art dentaire. *Revue générale de l'art dentaire*, mai 1909.
- La dent de sagesse et sa radiographie. *Arch. d'él. méd.*, décembre 1912.
- La radiographie de la dent de sagesse. *Revue de stomatol.*, janvier 1912.
- Bern. — Application des rayons X à la dentisterie. *Dent. Era.*, juin 1908.
- Blum. — Les rayons X en dentisterie. *Penn. dental. Journal*, mars 1909.

- Bode.** — Methoden zur Gewinnung f. differenzierter R. bilder für Kiefer u. Zaehnen. *Deut. Monatsch. f. Zahnk.*, 1910.
- Bolton.** — Emploi des rayons X en odontologie. *La Odontologia*, déc. 1909.
- Bouchacourt.** — *Endoscopie par les rayons de Rœntgen*. Thèse Paris, 1898.
- Bouchard.** — *Traité de radiologie médicale*, 1904.
- Bruce.** — Le diagnostic par les rayons X en chirurgie dentaire. *The dental Record*, sept. 1909.
- Busi.** — L'usage des rayons X en dentisterie. *La Stomatologia*, mai, août, oct., nov. 1908.
- Capon.** — La radiographie dentaire rapide. *Brit. dent. Journal*, déc 1907.
- Chapmann.** — Importance diagnostique de la radiographie dans les suppurations de l'alvéole. *Dental Cosmos*, mars 1913.
- Cieszinsky.** — Ueber die Einstellung der Roentgenroche bei Zahnaufnahmen. *Centralbl. f. Zahn.*, avril 1907, p. 158.
- Cœn-Cagli.** — Nécessité de la radiographie dans le traitement des canaux radiculaires. *La Stomatologia*, février 1909.
- Coy.** — La radiographie en dentisterie et orthodontie. *Pacific dent. Gaz.*, février 1909, mai 1912.
- Costa.** — Revue d'un voyage à l'étranger. *Arch. d'él. médic.*, 1905.
- Cryer.** — La radiographie en dentisterie. *Brit. dental Journal*, 15 sept. 1911.
- Dents incluses et rayons X. *Odontologie*, 1911.
- Darmezin.** — *Précis de radiographie dentaire*, 1905.
- Davidsohn.** — Les rayons X et l'art dentaire. *Zahnartltige Runschau*, 25 septembre 1910.
- Dieck (W.).** — *Anatomie u. Pathologie der Zaehne u. Kiefer in Roentgengeb.*, 1911.
- Dieulafé et Herpin.** — In *Traité de stomatologie*, GAILLARD et NOGUÉ, II, p. 312.
- Ducourneau.** — Utilité de la radiographie en odontologie. *Bull. du Synd. des Ch.-D.*, novembre 1908.

- Dunogier.** — Les dents surnuméraires et les rayons de Roentgen. *Gaz. hebdomadaire de médecine de Bordeaux*, 1906.
- Eisen (J.) et Eisen (Paul).** — Indications of dental R. *Dental Cosmos*, avril 1913.
- Fargin-Fayolle.** — In *Traité de stomatologie*, GAILLARD et NOGUÉ, fasc. V, p. 58 et p. 102.
- Fischer.** — Dental radiography. *Dental Practice*, Toronto, 1912.
- Floris.** — Difficultés pour le diagnostic de la dent incluse. *Zeitschrift f. zahn. Orthopädie*, août 1912.
- Forster.** — Dental R. *Austral. dent. Journal*, Melbourne, 1907.
- Fourquet.** — Méthodes d'applications et indications de la radiographie en odontologie. *Province dentaire*, 15 mai-15 juin 1911.
- Foveau de Courmelles.** — *Electrothérapie dentaire*, 1904.
- Goldie.** — The X rays in the practice of dentistry. *Brit. J. dent. sc.*, London 1900.
- Goldie et Haugthon.** — The scope of X rays in dental path. *Reg. Acad. m. Ireland*, Dublin, 1900-1901.
- Goldie.** — Les rayons X en dentisterie. *Dental Record*, février 1909.
- Grashey.** — *Atlas de R. de l'homme normal*, 1908.
- *Atlas de R. chirurgicale*, 1910.
- Guye.** — *Radiologie dentaire*, odontologie, 1903.
- Hauchamps.** — La radiographie des maxillaires et des dents. *J. méd. de Bruxelles*, 1906.
- Les rayons X appliqués à l'art dentaire. *II^e Congrès dentaire national Belge*, juillet 1910.
- Hock.** — L'emploi de la radiographie pour le diagnostic en art dentaire. *Vest. Ung. Vierteljahr. f. Zahnk.*, octobre 1908, janvier-mai-juin 1909.
- Jaubert de Beaujeu.** — La radiographie dans l'art dentaire. *Province dentaire*, juin 1912.
- Jaugeas.** — *Précis de Radiodiagnostic*.
- Kantorowicz.** — Radiographie du max. inférieur. *Deutsch. Monat. f. Zahnk.*, août 1910.

- Kelbs.** — The Roentgen rays. *Dental Cosmos*, 1899.
- Ketcham.** — La radiographie en orthodontie. *It. of Interest*, avril 1911.
- Kocher.** — *Précis de Radiologie médicale*, 1905.
- Kolter.** — Réflexions sur la valeur des rayons X en art dentaire. *The Bur.*, mai 1911.
- Lacaille.** — Applications de la radiographie à l'art dentaire. *J. odontologique de France*, avril 1910, p. 85.
- Radiographie et stéréoradiographie dentaire. *Odontologie*, 15 août 1912.
- Le Roy Satterlee** (Francis). — The X rays in dentistry. *Dental Cosmos*, 1906.
- Luda.** — L'importance diagnostique des rayons X et leur emploi. *Zahntechnische Rundschau*, 19-26 mars 1911.
- Mac Kee.** — Radiographie des formes dentaires. *Dent. Brief*, mai 1908.
- Mai** (E.). — Le applicazioni dei rayon X alla odontologia. *Bulletino della Scienze med. di Bologna*, 1907, vol. VII.
- Moffit.** — Quelques usages de la radiographie en dentisterie. *Dental Cosmos*, août 1912.
- Notes on dental R. *Dental Cosmos*, septembre 1913.
- Morgan.** — R. as applic. dentistry. *Dental Record*, 1900.
- Morris.** — La radiographie et le traitement des racines. *Brit. Dent. J.*, 1^{er} juillet 1912.
- Morton.** — X R. diagnosis in dental surgery. *Brit. J. Dent. Sc.*, mai 1911.
- Id. *Guys Hosp. Gaz.* London, 1908.
- Palmer.** — La radiographie et son application en chirurgie dentaire. *Dental Brief*, mars 1911.
- Pfaffler.** — Usages de la radiographie en dentisterie. *Dental Cosmos*, septembre 1908. — *J. of Amer. Assoc.*, septembre 1909, vol. LIII. — *Dental Summary*, août 1911.
- Raper** (R.). — Dental radiography. *Items of Interest*, septembre 1911, p. 641; janvier 1912, p. 1; février 1912, p. 81; août 1912, p. 241; mai 1912, p. 321; juin 1912, p. 407; août 1912, p. 565; mars 1913, p. 168.

Rhein. — Radiographie de la racine. *Items of Interest*, novembre 1908.

Robinsohn et Spitzer. — Zahnärztliche Roentgenologie. *Handbuch der Zahnheil.*, 1908, p. 569.

Scott. — Emploi des rayons X en dentisterie. *Western dental Journal*, mars 1909.

Siffre. — La radiographie en odontologie. Fistules cutanées d'origine dentaire. *Rev. gén. de l'art dentaire*, septembre 1909

Sjoegren. — *Zur Technik der zahn. Rad.* Hamburg, 1899, III, 15.

Spéder. — La radiographie dentaire et ses diverses techniques. *Arch. d'él. médic.*, 25 décembre 1912, p. 509.

Spinner. — Utilisation pratique de la radiographie en art dentaire. *Deut. Monatsch. f. Zahnh.*, août 1911.

Sinclair Tousey. — X rays examination of the teeth. *Dental Brief*, 1905, X, 257. — *Items of Interest*, 1905, XXVII, 813.

— A new film Carrier as indicator for dental R. with projection upon a horizontal plane. *The Archives of physiological Therapy*, septembre 1905, 121.

— The X rays in dental diagnosis. *The Arch. of ph. Th.*, 1906, III, 65-70.

— X R. in dental examination. *J. Advanc. Therapy*, 1909, XXVII, 145.

— Id. *Dental Cosmos*, juin 1913.

Væstania. — Radiographie dentaire. *Revista dental*, juin 1911.

Williams. — Radiographie dentaire. *Intern. dental Journal*, 1896, p. 497.

Williger. — Rayons X et tumeurs malignes du maxillaire. *Correspond.-Blatt f. Zahnaertze*, octobre 1910.

Witzel (Karl). — *Atlas der Zahnheilkunde*. Berlin, 1910.



TABLE DES MATIÈRES

	Pages
INTRODUCTION.....	7
HISTORIQUE.....	9
CHAPITRE PREMIER. — Appareillage.....	13
CHAPITRE II. — Généralités.....	22
CHAPITRE III. — Méthodes.....	26
<i>Méthodes extrabuccales</i>	26
<i>Méthodes intrabuccales</i>	33
<i>Radiographie stéréoscopique</i>	51
<i>Du choix des méthodes</i>	54
CHAPITRE IV. — Les indications de la radiographie. Anatomie..	57
CHAPITRE V. — Pathologie.....	60
I. — <i>Affections des maxillaires</i>	60
II. — <i>Odontologie</i>	64
CHAPITRE VI. — Observations.....	71
CONCLUSIONS.....	75
BIBLIOGRAPHIE	77

